

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/001227

International filing date: 28 January 2005 (28.01.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-025553
Filing date: 02 February 2004 (02.02.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 24 March 2005 (24.03.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

02. 2. 2005

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 4 年 2 月 2 日
Date of Application:

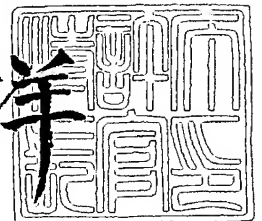
出 願 番 号 特 願 2 0 0 4 - 0 2 5 5 5 3
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 4 - 0 2 5 5 5 3]

出 願 人 愛三工業株式会社
Applicant(s):

2 0 0 5 年 3 月 9 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川 洋



【書類名】 特許願
【整理番号】 030671
【提出日】 平成16年 2月 2日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 F02D 9/00
【発明者】
 【住所又は居所】 愛知県大府市共和町一丁目 1 番地の 1 愛三工業株式会社内
 【氏名】 池田 勉
【特許出願人】
 【識別番号】 000116574
 【氏名又は名称】 愛三工業株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100064344
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 岡田 英彦
 【電話番号】 (052) 221-6141
【選任した代理人】
 【識別番号】 100087907
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 福田 鉄男
【選任した代理人】
 【識別番号】 100095278
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 犬飼 達彦
【選任した代理人】
 【識別番号】 100125106
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 石岡 隆
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 002875
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

回転体に回転軸線を間にして配置された一対の磁石の間に発生する磁界に基づいて該回転体の回転角を検出する磁気検出装置と、

前記磁気検出装置の各接続端子がそれぞれ直接的に接続される各ターミナルと、
を備えていることを特徴とする回転角センサ。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の回転角センサであって、

前記磁気検出装置を収容するホルダを備え、

前記磁気検出装置と前記ターミナルと前記ホルダとをアッシー化したセンサアッセンブリを構成した

ことを特徴とする回転角センサ。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の回転角センサであって、

前記ホルダ内に、前記磁気検出装置及び該磁気検出装置の各接続端子と前記各ターミナルとの接続部分を覆う柔軟性を有するポッティング材がポッティングされていることを特徴とする回転角センサ。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の回転角センサであって、

正電荷放電対策のためのコンデンサを備え、

前記コンデンサが、前記ターミナルの相互間に直接的に接続されかつ前記ポッティング材により覆われていることを特徴とする回転角センサ。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の回転角センサであって、

前記コンデンサが、前記各ターミナルにおける前記磁気検出装置の接続側と同一側の面に配置されていることを特徴とする回転角センサ。

【請求項 6】

請求項 2 ～ 5 のいずれか 1 つに記載の回転角センサであって、

前記センサアッセンブリをインサートして樹脂成形された固定体を備えていることを特徴とする回転角センサ。

【請求項 7】

請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 つに記載の回転角センサであって、

前記磁気検出装置の各接続端子と前記各ターミナルとが溶接により接続されていることを特徴とする回転角センサ。

【請求項 8】

回転体に回転軸線を間にして配置された一対の磁石の間に発生する磁界に基づいて該回転体の回転角を検出する磁気検出装置と、

前記磁気検出装置の各接続端子がそれぞれ直接的に接続される各ターミナルと、

を備えている回転角センサの製造方法であって

導電性を有する 1 枚の素材をプレス成形することにより、前記各ターミナルがタイバーを介して連結されたターミナルユニットを形成する工程と、

前記ターミナルユニットに前記磁気検出装置の各接続端子を接続する工程と、

前記磁気検出装置の各接続端子を接続した前記ターミナルユニットから前記タイバーを除去する工程と

を備えていることを特徴とする回転角センサの製造方法。

【請求項 9】

スロットルボデーに設けられた吸気通路を回動によって開閉するスロットルバルブをモータにより駆動し、前記スロットルバルブの開閉により前記吸気通路を流れる吸入空気量を制御するスロットル制御装置であって、

請求項 1 ～ 7 のいずれか 1 つに記載の回転角センサを用いて、前記スロットルバルブの

開度を検出する構成としたことを特徴とするスロットル制御装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】回転角センサ及びその製造方法並びに回転角センサを用いたスロットル制御装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、回転角センサ及びその製造方法並びに回転角センサを用いたスロットル制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

例えば、自動車用のエンジンの吸入空気量を制御するための電子制御式のスロットル制御装置には、スロットルバルブを駆動する電動モータのモータ軸の回転角を検出するためのスロットルセンサとして回転角センサを備えたものがある（例えば、特許文献1参照）。

このようなスロットル制御装置に用いられる回転角センサには、回転体に回転軸線を間にして配置された一対の磁石の間に発生する磁界に基づいて該回転体の回転角を検出する磁気検出装置と、その磁気検出装置の各接続端子が電気的に接続されたプリント基板とを備えたものがある（例えば、特許文献2参照。）。

【特許文献1】特開平6-264777号公報

【特許文献2】特開2003-57071号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

前記特許文献2の回転角センサによると、一般的に高価とされるプリント基板が用いられていることにより、コストアップを余儀なくされるという問題があった。

【0004】

本発明が解決しようとする課題は、コストを低減することのできる回転角センサ及びその製造方法並びに回転角センサを用いたスロットル制御装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

前記課題は、特許請求の範囲の欄に記載された構成を要旨とする回転角センサ及びその製造方法並びに回転角センサを用いたスロットル制御装置により解決することができる。

すなわち、請求項1に記載された回転角センサによると、回転体の回転角を検出する磁気検出装置の各接続端子が各ターミナルにそれぞれ直接的に接続されている。したがって、従来必要とされた高価なプリント基板に比べて、安価なターミナルを用いることにより、コストを低減することができる。

【0006】

また、特許請求の範囲の請求項2に記載された回転角センサによると、磁気検出装置とターミナルとホルダとをアッシー化したセンサアッセンブリを構成したことにより、磁気検出装置及びターミナルの取り扱いに有利である。また、プリント基板を用いる場合に比べて、構造が簡略化されるので、センサアッセンブリを小型化し、設備費を削減することができる。

【0007】

また、特許請求の範囲の請求項3に記載された回転角センサによると、ホルダ内に、磁気検出装置及び該磁気検出装置の各接続端子と各ターミナルとの接続部分を覆う柔軟性を有するポッティング材がポッティングされている。

このため、電気的な導通部分に対する水気の侵入を防止することができ、短絡、マイグレーションの発生を防止あるいは低減することができる。さらに、ポッティング材が柔軟性を有するので、熱応力、振動等から磁気検出装置を保護することができる。さらに、ポッティング時に磁気検出装置に余分な圧力が加わらないので、その圧力による磁気検出装置の特性変化を回避することができる。このような理由により、回転角センサの信頼性を

向上することができる。

また、プリント基板を用いた場合には、そのプリント基板を覆うために多量のポッティング材が必要となるのに比べて、磁気検出装置の各接続端子と各ターミナルとの接続部分を少量のポッティング材で覆うことが可能であるため、ポッティング材にかかる材料費を低減することができる。

【0008】

また、特許請求の範囲の請求項4に記載された回転角センサによると、正電荷放電対策のためのコンデンサが、ターミナルの相互間に直接的に接続されかつポッティング材により覆われている。このため、柔軟性を有するポッティング材により、熱応力、振動等からコンデンサを保護することができる。また、ポッティング時にコンデンサに余分な圧力が加わらないので、その圧力によるコンデンサの断線、破壊等を回避することができる。このような理由により、回転角センサの信頼性を向上することができる。

【0009】

また、特許請求の範囲の請求項5に記載された回転角センサによると、コンデンサが、各ターミナルにおける磁気検出装置の接続側と同一側の面に配置されている。このため、各ターミナルに磁気検出装置と共にコンデンサを容易に配置することができる。

【0010】

また、特許請求の範囲の請求項6に記載された回転角センサによると、センサアッセンブリをインサートして樹脂成形された固定体を備えている。このため、センサアッセンブリを備えた固定体を容易に形成することができる。

【0011】

また、特許請求の範囲の請求項7に記載された回転角センサによると、磁気検出装置の各接続端子と各ターミナルとが溶接により接続されている。このため、磁気検出装置の各接続端子と各ターミナルとの接続強度が高まるので、温度サイクルの繰り返しでの断線を防止あるいは低減することができる。

【0012】

また、特許請求の範囲の請求項8に記載された回転角センサの製造方法によると、1枚の素材のプレス成形によりターミナルユニットを形成することにより、各ターミナルを精度良く形成することができる。また、ターミナルユニットに磁気検出装置の各接続端子を接続することにより、各ターミナルに磁気検出装置の各接続端子を精度良く接続することができる。また、磁気検出装置の各接続端子を接続したターミナルユニットからタイバーを除去することにより、個々に独立した各ターミナルを形成することができる。したがって、請求項1に記載の回転角センサを合理的に製造することができる。

【0013】

また、特許請求の範囲の請求項9に記載されたスロットル制御装置によると、請求項1～7のいずれか1つに記載の回転角センサを用いて、スロットルバルブの開度を検出するように構成されている。したがって、請求項1～7のいずれか1つに記載の回転角センサと同等の作用・効果を奏するスロットル制御装置を提供することができる。

【発明の効果】

【0014】

本発明の回転角センサ及びその製造方法並びに回転角センサを用いたスロットル制御装置によれば、回転体の回転角を検出する磁気検出装置の各接続端子が各ターミナルにそれぞれ直接的に接続されているので、従来必要とされた高価なプリント基板に比べて、安価なターミナルを用いることにより、コストを低減することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

次に、本発明を実施するための最良の形態について実施例を参照して説明する。

【実施例1】

【0016】

本発明の実施例1を図面にしたがって説明する。なお、本実施例では、スロットル制御

装置のスロットルバルブが取り付けスロットルシャフトの回転角を検出するスロットルセンサとして用いられる回転角センサについて例示することにする。

【0017】

まず、スロットル制御装置を述べる。図1に示すように、電子制御式のスロットル制御装置は、例えばPBT等の樹脂製のスロットルボデー1を備えている。スロットルボデー1は、ボア壁部2とモータ収容部3とを一体に有している。ボア壁部2内には、図1において紙面表裏方向に貫通するほぼ中空円筒状の吸気通路4が形成されている。なお、図示しないが、スロットルボデー1のボア壁部2の上流側にはエアクリーナが接続され、また、そのボア壁部2の下流側にはインテークマニホールドが接続される。

【0018】

前記ボア壁部2には、前記吸気通路4を径方向に横切る金属製のスロットルシャフト6が配置されている。スロットルシャフト6の一方の端部(図1で左端部)6aは、ボア壁部2に一体形成された軸受部7に軸受8を介して回転可能に支持されている。また、スロットルシャフト6の他方の端部(図1で右端部)6bは、ボア壁部2に一体形成された軸受部9に軸受10を介して回転可能に支持されている。

また、スロットルシャフト6には、吸気通路4を回動によって開閉可能なスロットルバルブ12がリベット13により固定されている。スロットルバルブ12は、モータ20(後述する)の駆動によって吸気通路4を開閉することにより、吸気通路4を流れる吸入空気量を制御する。

【0019】

前記左側の軸受部7には、その開口端部を密封するプラグ14が装着されている。

また、前記スロットルシャフト6の右端部6bは前記右側の軸受部9を貫通している。そのスロットルシャフト6の端部6bには、例えば樹脂製の扇形ギヤからなるスロットルギヤ16が回り止めされた状態で固定されている。

また、前記スロットルボデー1と前記スロットルギヤ16との間には、バックスプリング17が設けられている。バックスプリング17は、スロットルギヤ16を前記スロットルバルブ12の常に関じる方向へ付勢している。

なお、図示しないが、スロットルボデー1とスロットルギヤ16との間には、スロットルバルブ12を所定の閉止位置にて停止させるためのストッパ手段が設けられている。

【0020】

前記スロットルボデー1のモータ収容部3は、前記スロットルシャフト6の回転軸線Lに平行しかつ図1において右方に開口するほぼ有底円筒状に形成されている。モータ収容部3内には、例えばDCモータ等からなるモータ20が挿入されている。モータ20の外郭を形成するモータケーシング21に設けられた取付フランジ22は、モータ収容部3の開口側端部にスクリュ23により固定されている。

【0021】

前記モータ20の図1において右方へ突出する出力回転軸24には、例えば樹脂製のモータピニオン26が設けられている。

また、前記スロットルボデー1には、前記スロットルシャフト6の回転軸線Lに平行するカウンタシャフト27が設けられている。カウンタシャフト27には、例えば樹脂製のカウンタギヤ28が回転可能に支持されている。カウンタギヤ28は、ギヤ径の異なる大径側のギヤ部28aと小径側のギヤ部28bとを有している。大径側のギヤ部28aが前記モータピニオン26に噛み合わされ、また小径側のギヤ部28bが前記スロットルギヤ16に噛み合わされている。

なお、スロットルギヤ16とモータピニオン26とカウンタギヤ28とにより、減速ギヤ機構29が構成されている。

【0022】

前記スロットルボデー1の側面(図1において右側面)には、例えばPBT等の樹脂製のカバー30が結合されている。カバー30により前記減速ギヤ機構29等が覆われている。また、スロットルボデー1とカバー30との間には、内部の気密を保持するためのO

リング（オーリング）31が介在されている。

また、スロットルボデー1に対するカバー30の接合面に、ピン部32が突出されている。また、カバー30に対するスロットルボデー1の接合面には、ピン部32に係入可能な受入部33が形成されている。ピン部32が受入部33に係合されることにより、スロットルボデー1とカバー30とが所定位置に位置決めされている。

なお、カバー30は、本明細書でいう「固定体」に相当する。

【0023】

前記モータ20の2つのモータ端子35（図1では1個を示す）は、前記カバー30に設けられた各中継コネクタ36に接続されている。一方の中継コネクタ36は、図2に示すように、カバー30にインサート成形すなわちインサートして樹脂成形された第1のプレートターミナル37の内部接続端部37aに接続されている。また、他方の中継コネクタ36は、カバー30にインサート成形すなわちインサートして樹脂成形された第2のプレートターミナル38の内部接続端部38aに接続されている。また、各プレートターミナル37、38の外部接続端部37b、38bは、カバー30の下側に形成されたほぼ横長四角形筒状のコネクタ部40内（図4参照）において下方へ向けて突出されている（図2参照）。

また、カバー30のコネクタ部40には、図示しない外部コネクタが接続可能となっている。また、各プレートターミナル37、38の外部接続端部37b、38b、及び、各センサターミナル111、112、113、114（後述する）の外部接続端部111b、112b、113b、114bには、コネクタ部40に対する外部コネクタの接続と共に、該外部コネクタ内の各端子ピン（図示省略）が接続可能になっている。

なお、図16（a）に第1のプレートターミナルの正面図、（b）に同側面図が示されている。また、図17（a）に第2のプレートターミナルの正面図、（b）に同側面図が示されている。これら各プレートターミナル37、38の外表面にはNiメッキ（図示省略）が施されている。

【0024】

図1において、前記モータ20は、自動車のエンジンコントロールユニットいわゆるECU等の制御手段（図示省略）によって、アクセルペダルの踏み込み量に関するアクセル信号やトラクション制御信号、定速走行信号、アイドルスピードコントロール信号に応じて駆動制御される。また、モータ20の出力回転軸24の駆動力が、モータピニオン26からカウンタギヤ28、スロットルギヤ16を介してスロットルシャフト6に伝達されることにより、スロットルバルブ12が開閉されるようになっている。

【0025】

前記スロットルギヤ16には、ほぼ円筒状の筒状部16aが形成されている。筒状部16aは、前記スロットルシャフト6と同心状をなしかつ前記スロットルシャフト6の端面よりもカバー30方向へ突出されている。筒状部16aの内周面には、スロットルシャフト6の回転軸線Lをほぼ中心とするリング状の磁性材料からなるヨーク43がインサート成形すなわちインサートされて樹脂成形されている。なお、スロットルギヤ16は、本明細書でいう「回転体」に相当する。

【0026】

前記スロットルギヤ16の内側面には、前記スロットルシャフト6の回転軸線Lを間にして線対称状に配置されて磁界を発生する一対の磁石44、45が前記ヨーク43とともにインサート成形すなわちインサートして樹脂成形されている。一対の磁石44、45は、例えばフェライト磁石からなり、ヨーク43の内側面に沿う円弧状に形成されている（図12（a）中、二点鎖線44、45参照）。

また、一対の磁石44、45は、両者間に発生する磁力線すなわち磁界が平行をなすように平行着磁されており、ヨーク43内の空間にほぼ平行な磁界を発生させる。なお、一対の磁石44、45を形成するフェライト磁石は、希土類磁石と比較して軟らかくて靱性が高いので円弧状に成形し易く、また材料も低コストであるので安価である。

【0027】

次に、前記カバー 30 は、図 2 に示すように、前記各中継コネクタ 36 及び前記各プレートターミナル 37、38 とともにセンサターミナルアッセンブリ 120（後述する）をインサート成形すなわちインサートして樹脂成形されている。

また、センサターミナルアッセンブリ 120 は、図 14 に示すように、センサアッセンブリ 100 とセンサターミナルユニット 110 とにより構成されている。

また、センサアッセンブリ 100 は、図 10 (a)、(b)、(c) に示すように、ターミナルアッセンブリ 70 とホルダ 90 とにより構成されている。

以下、説明の都合上、ターミナルアッセンブリ 70、ホルダ 90、センサアッセンブリ 100、センサターミナルユニット 110、センサターミナルアッセンブリ 120、カバー 30 の順に詳述する。なお、図 11 にセンサアッセンブリの構成部品の分解斜視図が示されている。

【0028】

まず、ターミナルアッセンブリ 70 を説明する。なお、図 8 (a) にターミナルアッセンブリの側面図、(b) に同背面図が示されている。

ターミナルアッセンブリ 70 は、図 8 (a)、(b) に示すように、2 個のセンサ IC 50 (1)、50 (2) と 1 個のターミナルユニット 60 と 4 個のコンデンサ 81、82、83、84 とにより構成されている（図 11 参照）。

2 個のセンサ IC 50 (1)、50 (2) には、2 個同一のセンサ IC 50（図 6 (a)、(b) 参照）が使用されている。

図 6 (a)、(b) に示すように、センサ IC 50 は、感磁部 51 と、その感磁部 51 の後方（図 6 (a)、(b) において右方）に並ぶ演算部 52 とを備えている。感磁部 51 はほぼ四角形板状をなし、また、演算部 52 はほぼ長四角形板状をなしている。感磁部 51 と演算部 52 とは、例えば 6 本の連結端子 53（図 6 (b) 参照）によって電気的に接続されている。感磁部 51 は、例えば樹脂製の外郭内に磁気抵抗素子を内蔵してなる。また、感磁部 51 の外郭の左右両側面には、金属製の突出片 54 が左右対称状に突出されている（図 6 (b) 参照）。この突出片 54 は、センサ IC 50 の射出成形時における磁気抵抗素子の位置決め部材として成形型に把持されるものである。また、演算部 52 は、相互に平行状にかつ後方（図 6 (b) において右方）へ突出する入力用接続端子 55 と接地用接続端子 56 と出力用接続端子 57 とを有している。

なお、各センサ IC 50 (1)、50 (2) は、本明細書でいう「磁気検出装置」に相当する。

【0029】

図 6 (c) に示すように、前記センサ IC 50 は、連結端子 53 の折り曲げを利用して、感磁部 51 が裏面側（図 6 (c) において上方）へほぼ 90° 傾倒されることにより、第 1 のセンサ IC 50 (1) として形成されている。なお、第 1 のセンサ IC 50 (1) の各接続端子 55、56、57 は、表面側（図 6 (c) において下方）へほぼ 90° 折り曲げられている（図 11 参照）。

また、図 6 (d) に示すように、センサ IC 50 は、連結端子 53 の折り曲げを利用して、感磁部 51 が表面側（図 6 (d) において下方）へほぼ 90° 傾倒されることにより、第 2 のセンサ IC 50 (2) として形成されている。なお、第 2 のセンサ IC 50 (2) の各接続端子 55、56、57 は、裏面側（図 6 (d) において上方）へほぼ 90° 折り曲げられている（図 11 参照）。

【0030】

次に、ターミナルユニット 60 を説明する。なお、図 7 (a) はターミナルユニットの斜視図、(b) は側面図、(c) は背面図である。

ターミナルユニット 60 は、導電性を有する 1 枚の素材、例えば銅合金板をプレス成形することにより形成されている。図 7 (c) に示すように、ターミナルユニット 60 は、信号入力 (V_c) 用のターミナル 61 と、信号出力 (V_{out1}) 用のターミナル 62 と、信号出力 (V_{out2}) 用のターミナル 63 と、接地 (GND) 用のターミナル 64 とを有している。各ターミナル 61、62、63、64 のターミナル接続部 61a、62、

a, 63a, 64a (後述する) の相互間がほぼ四角形枠状をなすタイバー65, 66, 67, 68により連結されたものである。

なお、図7(c)において、上側のタイバー65は、右中央部に位置するターミナル接続部61aと左上部に位置するターミナル接続部63aとを連結している。また、下側のタイバー66は、右中央部に位置するターミナル接続部61aと左下部に位置するターミナル接続部62aとを連結している。また、左上側のタイバー67は、左上部に位置するターミナル接続部63aと左中央部に位置するターミナル接続部64aとを連結している。また、左下側のタイバー68は、左下部に位置するターミナル接続部62aと左中央部に位置するターミナル接続部64aとを連結している。

【0031】

図7(c)において、信号入力(Vc)用(以下、Vc用と略記する。)のターミナル61は、ターミナル接続部61aとコンデンサ接続部61bと上側のIC端子接続部61cと下側のIC端子接続部61dとにより構成されている。ターミナル接続部61aは、前記上側のタイバー65と前記下側のタイバー66との間に形成されている。コンデンサ接続部61bは、ターミナル接続部61aの左端部に形成されている。また、上側のIC端子接続部61cは、コンデンサ接続部61bから上方へ延出されている。また、下側のIC端子接続部61dは、コンデンサ接続部61bから下方へ延出されている。

【0032】

また、信号出力(Vout1)用(以下、V1用と略記する。)のターミナル62は、ターミナル接続部62aとコンデンサ接続部62bとIC端子接続部62cとにより構成されている。ターミナル接続部62aは、前記下側のタイバー66と前記左下側のタイバー68との間に形成されている。また、コンデンサ接続部62bは、ターミナル接続部62aの右端部に形成されている。また、IC端子接続部62cは、コンデンサ接続部62bから上方へ延出されている。

【0033】

また、信号出力(Vout2)用(以下、V2用と略記する。)のターミナル63は、ターミナル接続部63aとコンデンサ接続部63bとIC端子接続部63cとにより構成されており、前記V1用のターミナル62と上下対称状に形成されている。ターミナル接続部63aは、前記した上側のタイバー65と左上側のタイバー67との間に形成されている。また、コンデンサ接続部63bは、ターミナル接続部63aの右端部に形成されている。また、IC端子接続部63cは、コンデンサ接続部63bから下方へ延出されている。

【0034】

また、接地(GND)用(以下、GND用と略記する。)のターミナル64は、ターミナル接続部64aと中央のコンデンサ接続部64bと上側のIC端子接続部64cと上側のコンデンサ接続部64dと下側のIC端子接続部64eと下側のコンデンサ接続部64fとにより構成されている。ターミナル接続部64aは、前記した左上側のタイバー67と左下側のタイバー68との間に形成されている。また、中央のコンデンサ接続部64bは、ターミナル接続部64aの右端部に形成されている。また、上側のIC端子接続部64cは、コンデンサ接続部64bから上方へ延出されており、前記Vc用のターミナル61の上側のIC端子接続部61cと前記V2用のターミナル63のIC端子接続部63cとの間において平行状をなしている。また、上側のコンデンサ接続部64dは、上側のIC端子接続部64cの上端部に形成されている。また、下側のIC端子接続部64eは、中央のコンデンサ接続部64bから下方へ延出されており、前記Vc用のターミナル61の下側のIC端子接続部61dと前記V1用のターミナル62のIC端子接続部62cとの間において平行状をなしている。また、下側のコンデンサ接続部64fは、下側のIC端子接続部64eの下端部に形成されている。

【0035】

しかして、前記各コンデンサ接続部61b, 62b, 63b, 64b, 64d, 64f(図7(c)参照)は、同一平面F1(図7(b)参照)上に形成されている。

また、前記下側の各 I C 端子接続部 6 1 d, 6 2 c, 6 4 e (図 7 (c) 参照) は、前記平面 F 1 より少し裏面側 (図 7 (b) において右側) へずれた位置における同一平面 F 2 上に形成されている。

また、前記上側の各 I C 端子接続部 6 1 c, 6 3 c, 6 4 d (図 7 (c) 参照) は、前記平面 F 2 よりさらに裏面側 (図 7 (b) において右側) へずれた位置における同一平面 F 3 上に形成されている。

また、前記各ターミナル接続部 6 1 a, 6 2 a, 6 3 a, 6 4 a (図 7 (c) 参照) 及び各タイバー 6 5, 6 6, 6 7, 6 8 は、前記平面 F 3 よりさらに裏面側 (図 7 (b) において右側) へずれた位置における同一平面上 F 4 に形成されている。

なお、図 7 (a) に示すように、上側のタイバー 6 5 には、上側の各 I C 端子接続部 6 1 c, 6 3 c, 6 4 d の上方部位に位置する段違い部 6 5 a が形成されている。また、下側のタイバー 6 6 には、前記下側の各 I C 端子接続部 6 1 d, 6 2 c, 6 4 e の下方部位に位置する段違い部 6 6 a が形成されている。また、両段違い部 6 5 a, 6 6 a は、前記各コンデンサ接続部 6 1 b, 6 2 b, 6 3 b, 6 4 b, 6 4 d, 6 4 f と同一平面 F 1 (図 7 (b) 参照) 上に形成されている。

【0036】

上記したように、所定の平面 F 1, F 2, F 3, F 4 上に各部位がそれぞれ形成されるように、各部相互の連結部分には表裏方向へ折れ曲がる折曲部が形成されている。例えば、図 7 (b) において、V 1 用のターミナル 6 2 のターミナル接続部 6 2 a とコンデンサ接続部 6 2 b とは、折曲部 6 9 a を介して段違い状に形成されている。また、V 2 用のターミナル 6 3 のターミナル接続部 6 3 a とコンデンサ接続部 6 3 b とは、折曲部 6 9 b を介して段違い状に形成されている。また、GND 用のターミナル 6 4 のターミナル接続部 6 4 a とコンデンサ接続部 6 4 b とは、折曲部 6 9 b を介して段違い状に形成されている。また、上側のタイバー 6 5 には、折曲部 6 9 d を介して段違い部 6 5 a が形成されている。また、下側のタイバー 6 6 には、折曲部 6 9 e を介して段違い部 6 6 a が形成されている。その他の部位についても、前記と同様の折曲部 (符号省略) を介して段違い状に形成されている。なお、ターミナルユニット 6 0 の外表面には Ni メッキ (図示省略) が施されている。

【0037】

次に、ターミナルアッセンブリ 7 0 を説明する。ターミナルアッセンブリ 7 0 は、図 8 (a), (b) に示すように、前記ターミナルユニット 6 0 に、前記した各センサ I C 5 0 (1), 5 0 (2) 及びコンデンサ 8 1, 8 2, 8 3, 8 4 を実装したものである (図 1 1 参照)。すなわち、ターミナルユニット 6 0 の表面上において、第 1 のセンサ I C 5 0 (1) に第 2 のセンサ I C 5 0 (2) が対向状にかつ第 2 のセンサ I C 5 0 (2) の感磁部 5 1 が、第 1 のセンサ I C 5 0 (1) の感磁部 5 1 の裏側に (図 8 (a) において右側) に重なるように配置される。

この状態で、第 1 のセンサ I C 5 0 (1) の入力用接続端子 5 5 が、ターミナルユニット 6 0 の V c 用ターミナル 6 1 の下側の I C 端子接続部 6 1 d 上に溶接 (図 8 (b) 中の溶接部分に符号、7 1 を付す。) により電氣的に接続されている。

また、第 1 のセンサ I C 5 0 (1) の接地用接続端子 5 6 が、ターミナルユニット 6 0 の GND 用ターミナル 6 4 の下側の I C 端子接続部 6 4 e 上に溶接 (図 8 (b) 中の溶接部分に符号、7 2 を付す。) により電氣的に接続されている。

また、第 1 のセンサ I C 5 0 (1) の出力用接続端子 5 7 が、ターミナルユニット 6 0 の V 1 用ターミナル 6 2 の I C 端子接続部 6 2 c 上に溶接 (図 8 (b) 中の溶接部分に符号、7 3 を付す。) により電氣的に接続されている。

また、第 2 のセンサ I C 5 0 (2) の入力用接続端子 5 5 が、ターミナルユニット 6 0 の V c 用ターミナル 6 1 の上側の I C 端子接続部 6 1 c 上に溶接 (図 8 (b) 中の溶接部分に符号、7 4 を付す。) により電氣的に接続されている。

また、第 2 のセンサ I C 5 0 (2) の接地用接続端子 5 6 が、ターミナルユニット 6 0 の GND 用ターミナル 6 4 の上側の I C 端子接続部 6 4 c 上に溶接 (図 8 (b) 中の溶接

部分に符号、75を付す。)により電氣的に接続されている。

また、第2のセンサIC50(2)の出力用接続端子57が、ターミナルユニット60のV2用ターミナル63のIC端子接続部63c上に溶接(図8(b)中の溶接部分に符号、76を付す。)により電氣的に接続されている。

なお、前記各溶接部分71~76の溶接には、例えばプロジェクション溶接を用いると良い。

【0038】

また、図8(b)に示すように、前記ターミナルユニット60の裏面上において、前記Vc用ターミナル61のコンデンサ接続部61bと前記GND用ターミナル64の中央のコンデンサ接続部64bとの間には、第1のコンデンサ81と第2のコンデンサ82がはんだ付けにより電氣的にかつ並列状に接続されている。

また、前記V1用ターミナル62のコンデンサ接続部62bと前記GND用ターミナル64の下側のコンデンサ接続部64fとの間には、第3のコンデンサ83がはんだ付けにより電氣的に接続されている。

また、前記V2用ターミナル63のコンデンサ接続部63bと前記GND用ターミナル64の上側のコンデンサ接続部64dとの間には、第4のコンデンサ84がはんだ付けにより電氣的に接続されている。

なお、各コンデンサ81, 82, 83, 84は、正電荷放電対策のためのものであり、前記各センサIC50(1), 50(2)に静電気による高電圧がかからないようにする。

【0039】

次に、ホルダ90を説明する。なお、図9(a)はホルダの正面図、(b)は同じく側断面図、(c)は同じく背面図である。

ホルダ90は、例えば樹脂製で、前面側を塞ぎかつ後面側を開放する有底四角筒状の中空筒部91を主体として形成されている(図9(b)参照)。中空筒部91の後面側(図9(b)において右側)には、端板部92を介して開口を広くする膨大筒部93が連続的に形成されている。

【0040】

また、中空筒部91の左右両側壁91a, 91b(図9(c)参照)の対向する壁面の中央部には、前後方向(図9(b)において左右方向)に延びるガイド溝94が形成されている。

図9(b)において、ガイド溝94の奥端部(中空筒部91の奥端面91e側の端部)は、各センサIC50(1), 50(2)における感磁部51(図8(a)参照)の左右両側面に突出された突出片54(図6(b)参照)を位置決め状態で受入可能な溝幅(図9(b)において上下幅)の位置決め溝部94aとして形成されている。

また、ガイド溝94の位置決め溝部94aから中空筒部91の開口端面に至る部分は、位置決め溝部94aから中空筒部91の開口端面に向かって次第に溝幅(図9(b)において上下幅)を広げるテーパ状のテーパ溝部94bとして形成されている。

また、中空筒部91の左右両側壁91a, 91b(図9(c)参照)の相互間の間隔は、前記各センサIC50(1), 50(2)の感磁部51及び演算部52の幅(図6(b)において上下方向の幅)とほぼ等しくなるように形成されている。

【0041】

次に、センサアッセンブリ100を説明する。なお、図10(a)はセンサアッセンブリの正面図、(b)は同じく側断面図、(c)は同じく背面図である。

センサアッセンブリ100は、前記ターミナルアッセンブリ70と前記ホルダ90とにより構成されている(図11参照)。センサアッセンブリ100の各センサIC50(1), 50(2)は、図10(a), (b), (c)に示すように、前記ホルダ90の中空筒部91内に収容される。

このとき、第1のセンサIC50(1)の感磁部51の各突出片54が、ホルダ90の左右の各ガイド溝94のテーパ溝部94bから位置決め溝部94a(図9(b)参照)へ

係合されることにより位置決めされる。そして、第1のセンサIC50(1)の感磁部51がホルダ90の中空筒部91の奥端面91eに面接触状に当接されるとともに、その演算部52がホルダ90の中空筒部91の下壁面91dに面接触状に当接される。

続いて、第2のセンサIC50(2)の感磁部51の各突出片54が、ホルダ90の左右の各ガイド溝94のテーパ溝部94bから位置決め溝部94a(図9(b)参照)へ係合されることにより位置決めされる。そして、第2のセンサIC50(2)の演算部52がホルダ90の中空筒部91の上壁面91cに面接触状に当接される。

上記のようにして、各センサIC50(1), 50(2)の感磁部51の中心が、ホルダ90の中空筒部91の軸心線上に整合される(図10(b)参照)。

【0042】

前記ホルダ90の中空筒部91内に各センサIC50(1), 50(2)が收容されるにともない、そのホルダ90の膨大筒部93内に各センサIC50(1), 50(2)の各接続端子55, 56, 57と各ターミナル61, 62, 63, 64との接続部分、及び、各コンデンサ81, 82, 83, 84等が收容される。これとともに、各ターミナル接続部61a, 62a, 63a, 64a及び各タイバー65, 66, 67, 68が、ホルダ90の膨大筒部93から露出した状態におかれる。

この状態で、前記ホルダ90内には、例えばデイスペンサーによりポッティング材102がほぼ全体的にポッティングされている。これにより、ホルダ90内に收容された各センサIC50(1), 50(2)、その各接続端子55, 56, 57と各ターミナル61, 62, 63, 64との接続部分、及び、各コンデンサ81, 82, 83, 84等がポッティング材102(図10(b)中、二点鎖線102参照)により埋設される。

また、ポッティング材102には、永続性を有しかつ不用意にだれない程度の柔らかさを有する樹脂、例えばエポキシ樹脂が採用されており、熱応力、振動等から各センサIC50(1), 50(2)及び各コンデンサ81, 82, 83, 84が保護されている。

また、ポッティング材102をホルダ90の中空筒部91内にポッティングすることにより、各センサIC50(1), 50(2)の感磁部51の歪みの発生を回避し、その歪みの発生による検出精度の低下を防止することができる。例えば、インサート成形にによると、その樹脂の注入圧力によって各センサIC50(1), 50(2)の感磁部51に歪みが発生し、検出精度の低下を招く不具合があるが、ポッティング材102のポッティングによればそのような不具合を解消することができる。

【0043】

前記ポッティング材102のポッティングを終了した後において、前記ターミナルユニット60の各タイバー65, 66, 67, 68が切断によって除去されることにより、個々に独立した各ターミナル61, 62, 63, 64が形成される。なお、図12はタイバーがカットされたセンサアッセンブリを示すもので、(a)は正面図、(b)は側断面図、(c)は破断した下面図である。

【0044】

次に、センサターミナルユニット110を説明する。図13はセンサターミナルユニットの正面図である。

センサターミナルユニット110は、導電性を有する1枚の素材、例えば銅合金板をプレス成形することにより形成されている。センサターミナルユニット110は、Vc用のセンサターミナル111と、V1用のセンサターミナル112と、V2用のセンサターミナル113と、GND用のセンサターミナル114とを有し、それらの隣り合うセンサターミナル111, 112, 113, 114の相互間が各タイバー115a, 115b, 115c, 116a, 116b, 116cにより連結されたものである。

【0045】

図13において、Vc用のセンサターミナル111は、その一端部に形成されたターミナル接続端部111aと、その他端部に形成された外部接続端部112bとを有している。ターミナル接続端部111aは、前記センサアッセンブリ100におけるVc用ターミナル61のターミナル接続部61a(図12(a)参照)に接続可能に形成されている。

また、V1用のセンサターミナル112は、Vc用のセンサターミナル111の下方に沿って形成されており、その一端部に形成されたターミナル接続端部112aと、その他端部に形成された外部接続端部112bとを有している。ターミナル接続端部112aは、センサアッセンブリ100におけるV1用ターミナル62のターミナル接続部62a（図12（a）参照）に接続可能に形成されている。

また、V2用のセンサターミナル113は、Vc用のセンサターミナル111の上方に形成されており、その一端部に形成されたターミナル接続端部113aと、その他端部に形成された外部接続端部113bとを有している。ターミナル接続端部113aは、前記センサアッセンブリ100におけるV2用ターミナル63のターミナル接続部63a（図12（a）参照）に接続可能に形成されている。

また、GND用のセンサターミナル114は、V2用のセンサターミナル113の上方に沿って形成されており、その一端部に形成されたターミナル接続端部114aと、その他端部に形成された外部接続端部114bとを有している。ターミナル接続端部114aは、前記センサアッセンブリ100におけるGND用ターミナル64のターミナル接続部64a（図12（a）参照）に接続可能に形成されている。

【0046】

また、前記各センサターミナル111, 112, 113, 114の外部接続端部111b, 112b, 113b, 114bは、左右方向に平行状に並んだ状態で下方へ延出されている。

また、各センサターミナル111, 112, 113, 114の隣り合うセンサターミナルの相互間には、ターミナル接続端部側のタイバー115a, 115b, 115c及び外部接続端部側のタイバー116a, 116b, 116cにより連結されている。なお、ターミナル接続端部側のタイバー115a, 115b, 115cは、上下方向に列状に並んでいる。また、外部接続端部側のタイバー116a, 116b, 116cは、左右方向に列状に並んでいる。なお、センサターミナルユニット110の外表面にはNiメッキ（図示省略）が施され、各ターミナル接続端部111a, 112a, 113a, 114aにはAuメッキが施されている。

【0047】

次に、センサターミナルアッセンブリ120を説明する。図14はセンサターミナルアッセンブリの正面図である。

センサターミナルアッセンブリ120は、前記センサターミナルユニット110に前記センサアッセンブリ100（図12参照）を実装したものである。

すなわち、センサターミナルユニット110のVc用センサターミナル111のターミナル接続端部111a上に、センサアッセンブリ100のVc用ターミナル61のターミナル接続部61aが溶接（溶接部分に符号、121を付す。）により電氣的に接続されている。

また、センサターミナルユニット110のV1用センサターミナル112のターミナル接続端部112a上に、センサアッセンブリ100のV1用ターミナル62のターミナル接続部62aが溶接（溶接部分に符号、122を付す。）により電氣的に接続されている。

また、センサターミナルユニット110のV2用センサターミナル113のターミナル接続端部113a上に、センサアッセンブリ100のV2用ターミナル63のターミナル接続部63aが溶接（溶接部分に符号、123を付す。）により電氣的に接続されている。

また、センサターミナルユニット110のGND用センサターミナル114のターミナル接続端部114a上に、センサアッセンブリ100のGND用ターミナル64のターミナル接続部64aが溶接（溶接部分に符号、124を付す。）により電氣的に接続されている。

なお、前記各溶接部分121, 122, 123, 124の溶接には、例えばプロジェクトン溶接を用いると良い。

【0048】

前記溶接後において、前記センサターミナルユニット110の各タイバー115a, 115b, 115c, 116a, 116b, 116cが切断によって除去されることにより、個々に独立したセンサターミナル111, 112, 113, 114が形成される。なお、図15はタイバーがカットされたセンサターミナルアッセンブリの正面図である。

【0049】

次に、カバー30を説明する。カバー30は、図2に示すように、前記センサターミナルアッセンブリ120（図15参照）と前記各中継コネクタ36と前記各プレートターミナル37, 38（図16及び図17参照）がインサート成形すなわちインサートして樹脂成形されている。

図2に示すように、前記各センサターミナル111, 112, 113, 114の各外部接続端部111b, 112b, 113b, 114bは、前記各プレートターミナル37, 38の各外部接続端部37b, 38bとともに前記カバー30のコネクタ部40内において下方へ向けて突出されている（図2及び図4参照）。

また、各外部接続端部37b, 38b, 111b, 112b, 113b, 114bは、図4において左右方向に列状に並んでいる。なお、本実施例の場合、図4において左から右へ順に、外部接続端部38b, 37b, 114b, 113b, 111b, 112bが並んでいる。

また、各外部接続端部111b, 112b, 113b, 114b, 37b, 38bには、前にも述べたように、コネクタ部40に接続される図示しない外部コネクタの各端子ピン（図示省略）が接続可能になっている。

なお、カバー30、各中継コネクタ36、各プレートターミナル37, 38、センサターミナルアッセンブリ120等により回転角センサ（符号、Seを付す）が構成されている。

【0050】

上記のように構成された回転角センサSeのカバー30が、図1に示すように、前記スロットルボデー1に結合されることによりスロットル制御装置が完成する。これとともに、回転角センサSeのホルダ90の中空筒部91は、前記ヨーク43の軸線すなわちスロットルシャフト6の回転軸線L上にほぼ同心状にかつ両磁石44, 45の相互間に所定の間隔を隔てた位置に配置される。

また、回転角センサSeの各センサIC50(1), 50(2)の感磁部51は、磁石44, 45間においてほぼ同心状にかつその感磁部51の四角形面が前記スロットルシャフト6の回転軸線Lに直交するように配置され、前記一对の磁石44, 45の間に発生する磁界の方向を精度良く検出する。

【0051】

しかして、前記各センサIC50(1), 50(2)（図3参照）は、感磁部51内の磁気抵抗素子からの出力を演算部52において計算して、前記ECU等の制御手段に磁界の方向に応じた出力信号を出力することにより、磁界の強度に依存することなく、磁界の方向を検出できるように構成されている。

また、センサIC50を2個使用することにより、精度の高い検出が行なえとともに、仮にどちらか1個が故障したとしても残りの1個での磁界の方向を検出が行なえる。

【0052】

上記したスロットル制御装置において、エンジンが始動されると、ECU等の制御手段によってモータ20（図1参照）が駆動制御される。これにより、前にも述べたように、減速ギヤ機構29を介してスロットルバルブ12が開閉される結果、スロットルボデー1の吸気通路4（図1参照）を流れる吸入空気量が制御される。そして、スロットルシャフト6の回転にともなってスロットルギヤ16及びヨーク43並びに両磁石44, 45が回転すると、その回転角に応じて各センサIC50(1), 50(2)（図3参照）に交差する磁界の方向が変化する。これにより、各センサIC50(1), 50(2)の出力信号が変化する。各センサIC50(1), 50(2)の出力信号が出力される前記ECU

等の制御手段（図示省略）では、各センサ IC 50（1），50（2）の出力信号に基づいて、スロットルシャフト 6 の回転角すなわちスロットルバルブ 12 の開度が算出される。

【0053】

また、前記 ECU 等の制御手段（図示省略）は、前記回転角センサ Se（図 3 参照）の各センサ IC 50（1），50（2）から出力されかつ一対の磁石 44，45 の磁気的物理量としての磁界の方向によって検出されたスロットル開度と、車速センサ（図示省略）によって検出された車速と、クランク角センサによるエンジン回転数と、アクセルペダルセンサ、O₂センサ、エアフローメータ等のセンサからの検出信号等に基づいて、燃料噴射制御、スロットルバルブ 12 の開度の補正制御、オートトランスミッションの変速制御等の、いわゆる制御パラメータを制御する。

【0054】

上記したスロットル制御装置に用いられた回転角センサ Se（図 2 及び図 3 参照）によると、スロットルギヤ 16 の回転角を検出する各センサ IC 50（1），50（2）の各接続端子 55，56，57 が各ターミナル 61，62，63，64 にそれぞれ直接的に接続されている。したがって、従来必要とされた高価なプリント基板に比べて、安価なターミナル 61，62，63，64 を用いることにより、コストを低減することができる。

【0055】

また、各センサ IC 50（1），50（2）と各ターミナル 61，62，63，64 とホルダ 90 とをアッシー化したセンサアッセンブリ 100（図 12 参照）を構成したことにより、各センサ IC 50（1），50（2）及び各ターミナル 61，62，63，64 の取り扱いに有利である。また、プリント基板を用いる場合に比べて、構造が簡略化されるので、センサアッセンブリ 100 を小型化し、設備費を削減することができる。

【0056】

また、ホルダ 90 内に、各センサ IC 50（1），50（2）及び該各センサ IC 50（1），50（2）の各接続端子 55，56，57 と各ターミナル 61，62，63，64 との接続部分を覆う柔軟性を有するポッティング材 102 がポッティングされている（図 10（b）参照）。

このため、電気的な導通部分に対する水気の侵入を防止することができ、短絡、マイグレーションの発生を防止あるいは低減することができる。さらに、ポッティング材 102 が柔軟性を有するので、熱応力、振動等から各センサ IC 50（1），50（2）を保護することができる。さらに、ポッティング時に各センサ IC 50（1），50（2）に余分な圧力が加わらないので、その圧力による各センサ IC 50（1），50（2）の特性変化を回避することができる。このような理由により、回転角センサ Se の信頼性を向上することができる。

また、プリント基板を用いた場合には、そのプリント基板を覆うために多量のポッティング材が必要となるのに比べて、各センサ IC 50（1），50（2）の各接続端子 55，56，57 と各ターミナル 61，62，63，64 との接続部分を少量のポッティング材 102 で覆うことが可能であるため、ポッティング材 102 にかかる材料費を低減することができる。

また、ポッティング材 102 としてのエポキシ樹脂は、シリコン系 UV 樹脂に比べて安価であるため、コストアップを抑えることができる。なお、ポッティング材 102 として、シリコン系 UV 樹脂を採用することができる。

【0057】

また、正電荷放電対策のための各コンデンサ 81，82，83，84 が、各ターミナル 61，62，63，64 の相互間に直接的に接続されかつポッティング材 102 により覆われている（図 10（b）参照）。このため、柔軟性を有するポッティング材 102 により、熱応力、振動等から各コンデンサ 81，82，83，84 を保護することができる。また、ポッティング時に各コンデンサ 81，82，83，84 に余分な圧力が加わらないので、その圧力による各コンデンサ 81，82，83，84 の断線、破壊等を回避するこ

とができる。このような理由により、回転角センサ S e の信頼性を向上することができる。

【0058】

また、センサアッセンブリ 100 をインサートして樹脂成形されたカバー（固定体）30 を備えている（図 2 及び図 3 参照）。このため、センサアッセンブリ 100 を備えたカバー 30 を容易に形成することができる。

【0059】

また、各センサ IC 50 (1), 50 (2) の各接続端子 55, 56, 57 と各ターミナル 61, 62, 63, 64 とが溶接（溶接部分 71 ~ 76 参照）により接続されている（図 8 (b) 参照）。このため、各センサ IC 50 (1), 50 (2) の各接続端子 55, 56, 57 と各ターミナル 61, 62, 63, 64 との接続強度が高まるので、温度サイクルの繰り返しでの断線を防止あるいは低減することができる。

【0060】

また、上記した回転角センサ S e の製造方法は、

導電性を有する 1 枚の素材をプレス成形することにより、各ターミナル 61, 62, 63, 64 が各タイバー 65, 66, 67, 68 を介して連結されたターミナルユニット 60 を形成する工程と、

前記ターミナルユニット 60 に前記各センサ IC 50 (1), 50 (2) の各接続端子 55, 56, 57 を接続する工程と、

前記各センサ IC 50 (1), 50 (2) の各接続端子 55, 56, 57 を接続した前記ターミナルユニット 60 から前記各タイバー 65, 66, 67, 68 を除去する工程とを備えている。

この製造方法によると、1 枚の素材のプレス成形によりターミナルユニット 60 を形成することにより、各ターミナル 61, 62, 63, 64 を精度良く形成することができる。

また、ターミナルユニット 60 に各センサ IC 50 (1), 50 (2) の各接続端子 55, 56, 57 を接続することにより、各ターミナル 61, 62, 63, 64 に各センサ IC 50 (1), 50 (2) の各接続端子 55, 56, 57 を精度良く接続することができる。

また、各センサ IC 50 (1), 50 (2) の各接続端子 55, 56, 57 を接続したターミナルユニット 60 から各タイバー 65, 66, 67, 68 を除去することにより、個々に独立した各ターミナル 61, 62, 63, 64 を形成することができる。

したがって、前記回転角センサ S e を合理的に製造することができる。

【0061】

また、前記スロットル制御装置（図 1 参照）によると、前記回転角センサ S e を用いて、スロットルバルブ 12 の開度を検出するように構成されている。したがって、前記回転角センサ S e と同等の作用・効果を奏するスロットル制御装置を提供することができる。

【0062】

また、ホルダ 90 のガイド溝 94 の開口側端部にテーパ溝部 94 b（図 9 (b) 参照）を備えているので、テーパ溝部 94 b に対する突出片 54 の係合可能範囲を広くとることができる。このため、各センサ IC 50 (1), 50 (2) の感磁部 51 の突出片 54 を位置決め溝部 94 a に容易に係合することができる。その後、突出片 54 がテーパ溝部 94 b により位置決め溝部 94 a に向けて案内されていき、最終的に突出片 54 が位置決め溝部 94 a の所定位置において位置決めされる。したがって、ガイド溝 94 の位置決め溝部 94 a に各センサ IC 50 (1), 50 (2) の感磁部 51 の突出片 54 を容易にかつ精度良く位置決めすることができる。ひいては、各センサ IC 50 (1), 50 (2) をホルダ 90 の所定の収容位置に容易にかつ精度良く位置決めすることができる（図 10 (b) 参照）。このため、各センサ IC 50 (1), 50 (2) の位置ずれを防止あるいは低減することができる。

【0063】

また、カバー 30 (図 2 及び図 3 参照) に各センサターミナル 111, 112, 113, 114 及び各プレートターミナル 37, 38 が樹脂成形により一体化されているので、カバー 30 の所定位置に各センサターミナル 111, 112, 113, 114 及び各プレートターミナル 37, 38 を精度良く配置することができる。

【0064】

また、各センサ IC 50 (1), 50 (2) により、スロットルシャフト 6 に配置した一对の磁石 44, 45 の間に発生する磁界の方向を検出し、各センサ IC 50 (1), 50 (2) の出力に基づいてスロットルバルブ 12 の開度を検出する (図 3 及び図 4 参照)。したがって、各センサ IC 50 (1), 50 (2) が磁界の方向を検出することにより、例えば、スロットルシャフト 6 の位置ずれにともなう磁石 44, 45 の位置ずれや、磁石 44, 45 の温度特性による磁界の強度の変化等にほとんど影響されない。なお、スロットルシャフト 6 の位置ずれとは、各センサ IC 50 (1), 50 (2) に対する相対的な位置ずれであって、スロットルシャフト 6 の組付誤差、スロットルボデー 1 とカバー 30 の熱膨張差、スロットルシャフト 6 や軸受 8, 10 の摩耗によるがたつきや、両磁石 44, 45 をインサート成形した樹脂 (スロットルギヤ 16) の熱膨張等によって発生する。

このため、各センサ IC 50 (1), 50 (2) により磁界の方向を精度良く検出することができ、これによりスロットルバルブ 12 の開度の検出精度を向上することができる。このことは、スロットルボデー 1 が加工精度の悪い樹脂製の場合に、特に有利である。また、スロットルボデー 1 とカバー 30 とが異なる材料の場合、例えばスロットルボデー 1 が金属製で、カバー 30 が樹脂製である場合にも有利である。

【0065】

また、一对の磁石 44, 45 は、スロットルギヤ 16 に配置されかつ回転軸線 L をほぼ中心とするリング状の磁性材料からなるヨーク 43 の内側面に配置され、かつ相互間に発生する磁界が平行をなすように平行着磁されている (図 4 参照)。したがって、一对の磁石 44, 45 及びヨーク 43 を含む磁気回路が形成され、かつ一对の磁石 44, 45 が平行着磁されることにより、磁石 44, 45 の間に発生する磁界がほとんど平行となる。このため、各センサ IC 50 (1), 50 (2) による磁界の方向の検出精度を一層向上することができる。

【実施例 2】

【0066】

本発明の実施例 2 を説明する。本実施例は、前記実施例 1 におけるターミナルアッセンブリ 70 の変更例を説明するものであるから、その変更部分について説明して重複する説明は省略する。図 18 に示すように、本実施例のターミナルアッセンブリ 70 におけるターミナルユニット 60 には、各コンデンサ 81, 82, 83, 84 が各センサ IC 50 (1), 50 (2) の装着側と同じ側すなわち表面側に装着されている。このため、ターミナルユニット 60 の各ターミナル 61, 62, 63, 64 が、前記実施例 1 における各コンデンサ 81, 82, 83, 84 の裏側の平面 F5 上に各コンデンサ接続部 61b, 62b, 63b, 64b, 64d, 64f を配置するように折り曲げ形成されている。

上記のように構成された実施例 2 のターミナルアッセンブリ 70 によっても、前記実施例 1 と同様の作用・効果が得られる。さらに、各ターミナル 61, 62, 63, 64 に各センサ IC 50 (1), 50 (2) と共に各コンデンサ 81, 82, 83, 84 を容易に配置することができる。

【0067】

本発明は前記実施例に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲における変更が可能である。例えば、磁気検出装置には、各センサ IC 50 (1), 50 (2) でなくても、一对の磁石 44, 45 の間の磁界の強さあるいは方向を検出できるものであれば、磁気抵抗素子、ホール素子等の磁気検出素子、磁気検出素子を有する感磁部 51 に演算部 52 を連結した磁気検出装置等を使用することができる。また、磁石 44, 45 の種類は、フェライト磁石に限定されるものではない。また、回転角センサ Se は、スロッ

トル制御装置に限らず、その他の回転体の回転角センサ S_e として流用することができる。また、各ターミナル 61, 62, 63, 64 と各センサターミナル 111, 112, 113, 114 とをそれぞれ連続的に一体形成することも考えられる。

【図面の簡単な説明】

【0068】

【図1】本発明の実施例1にかかるスロットル制御装置を示す平断面図である。

【図2】カバーを示す裏面図である。

【図3】図2のIII-III線矢視断面図である。

【図4】カバーを示す下面図である。

【図5】カバーを一部破断して示す表面図である。

【図6】センサICを示すもので、(a)は側面図、(b)は表面図、(c)は第1のセンサICの側面図、(d)は第2のセンサICの側面図である。

【図7】ターミナルユニットを示すもので、(a)は斜視図、(b)は側面図、(c)は背面図である。

【図8】ターミナルアッセンブリを示すもので、(a)は側面図、(b)は背面図である。

【図9】ホルダを示すもので、(a)は正面図、(b)は側断面図、(c)は背面図である。

【図10】センサアッセンブリを示すもので、(a)は正面図、(b)は側断面図、(c)は背面図である。

【図11】センサアッセンブリの構成部品を示す分解斜視図である。

【図12】タイバーがカットされたセンサアッセンブリを示すもので、(a)は正面図、(b)は側断面図、(c)は背面図である。

【図13】センサターミナルを示す正面図である。

【図14】センサターミナルアッセンブリを示す正面図である。

【図15】タイバーがカットされたセンサターミナルアッセンブリを示す正面図である。

【図16】第1のプレートターミナルを示すもので、(a)は正面図、(b)は側面図である。

【図17】第2のプレートターミナルを示すもので、(a)は正面図、(b)は側面図である。

【図18】本発明の実施例2にかかるセンサアッセンブリを示すもので、(a)は正面図、(b)は側断面図、(c)は背面図である。

【符号の説明】

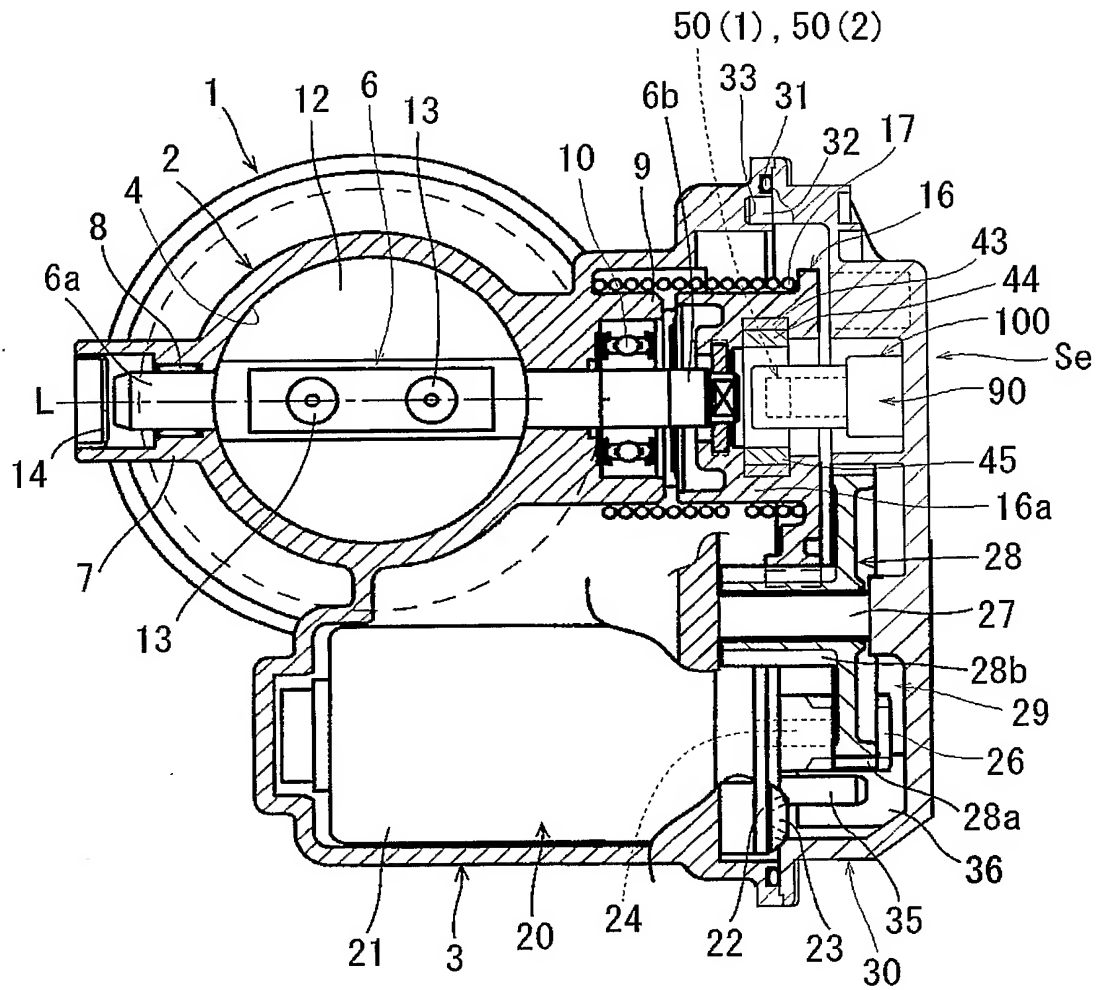
【0069】

- 1 スロットルボデー
- 4 吸気通路
- 12 スロットルバルブ
- 16 スロットルギヤ (回転体)
- 20 モータ
- 30 カバー (固定体)
- 50 (1), 50 (2) センサIC (磁気検出装置)
- 55 入力用接続端子
- 56 接地用接続端子
- 57 出力用接続端子
- 60 ターミナルユニット
- 61 信号入力 (V_c) 用ターミナル
- 62 信号出力 (V_1) 用ターミナル
- 63 信号出力 (V_2) 用ターミナル
- 64 接地 (GND) 用ターミナル

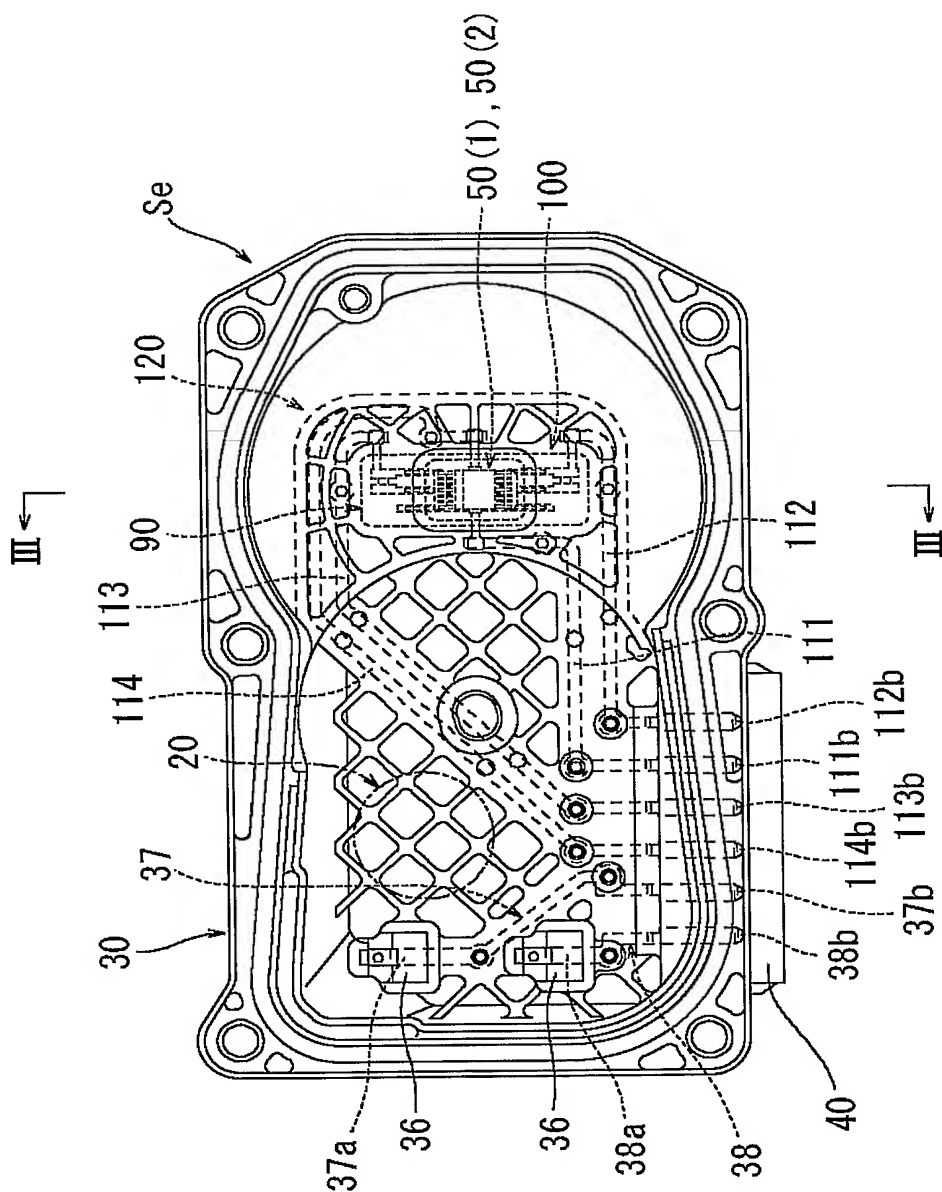
6 5, 6 6, 6 7, 6 8 タイバー
8 1, 8 2, 8 3, 8 4 コンデンサ
9 0 ホルダ
1 0 0 センサアッセンブリ
1 0 2 ポッティング材
S e 回転角センサ

【書類名】 図面

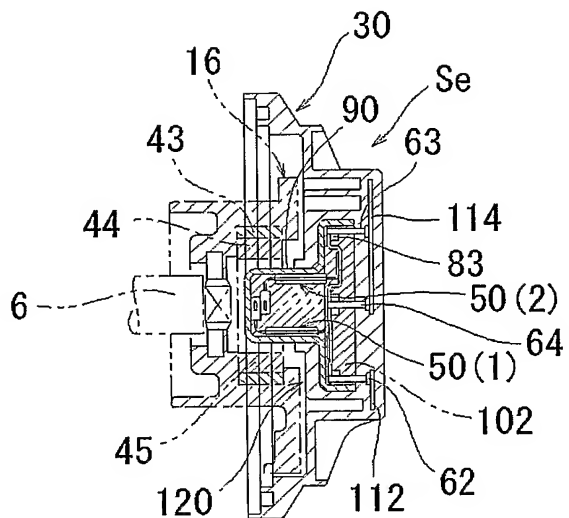
【図 1】



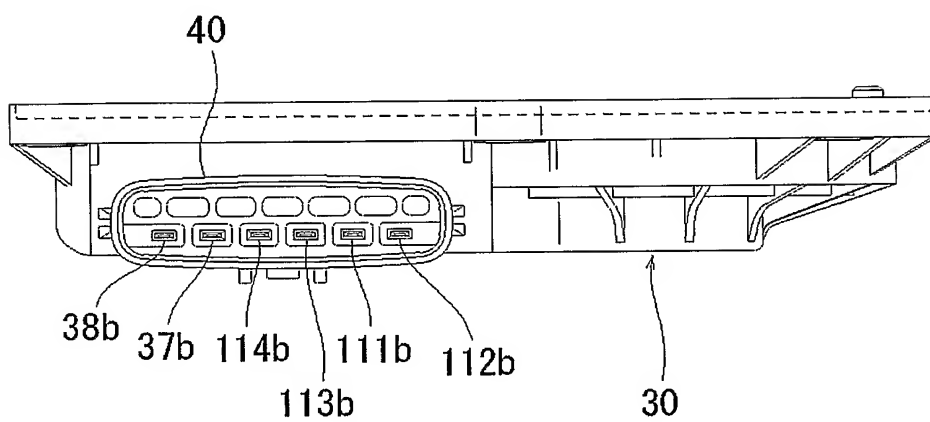
【図 2】



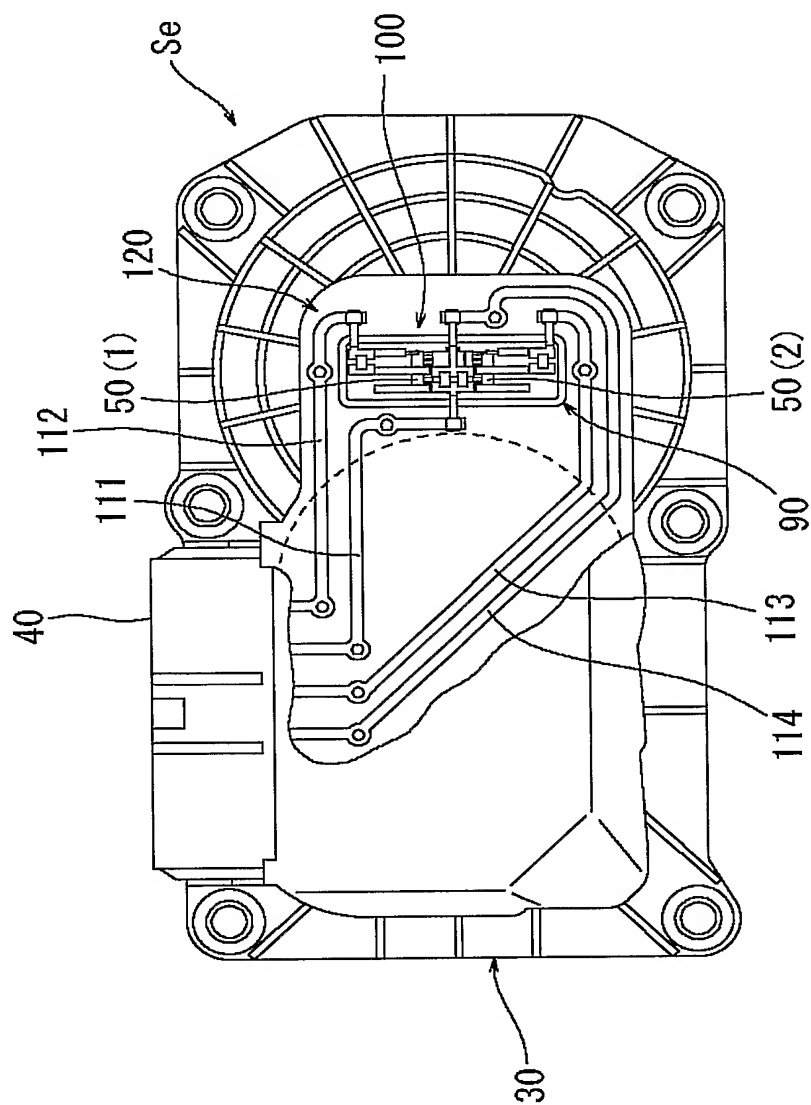
【図 3】



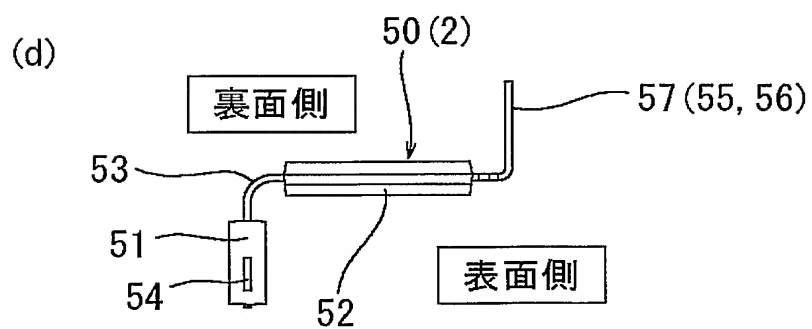
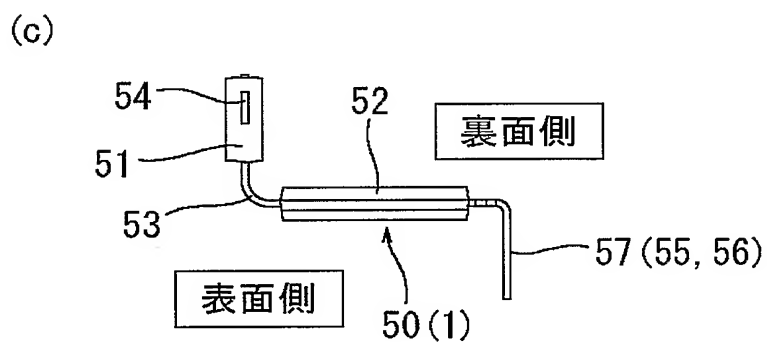
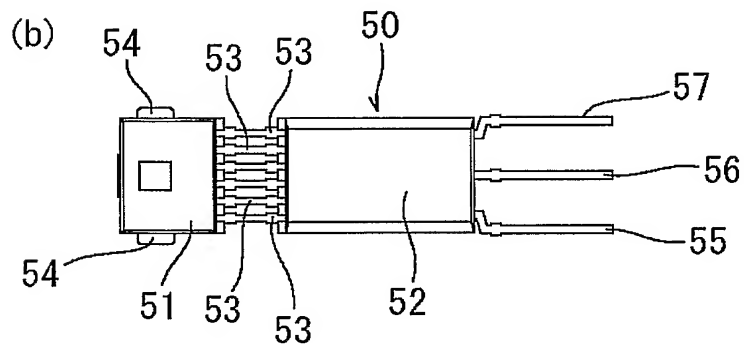
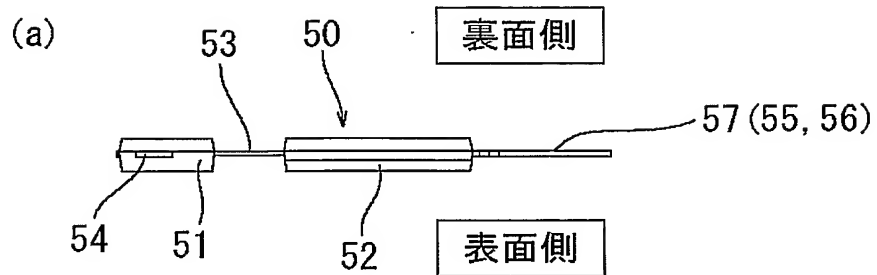
【図 4】



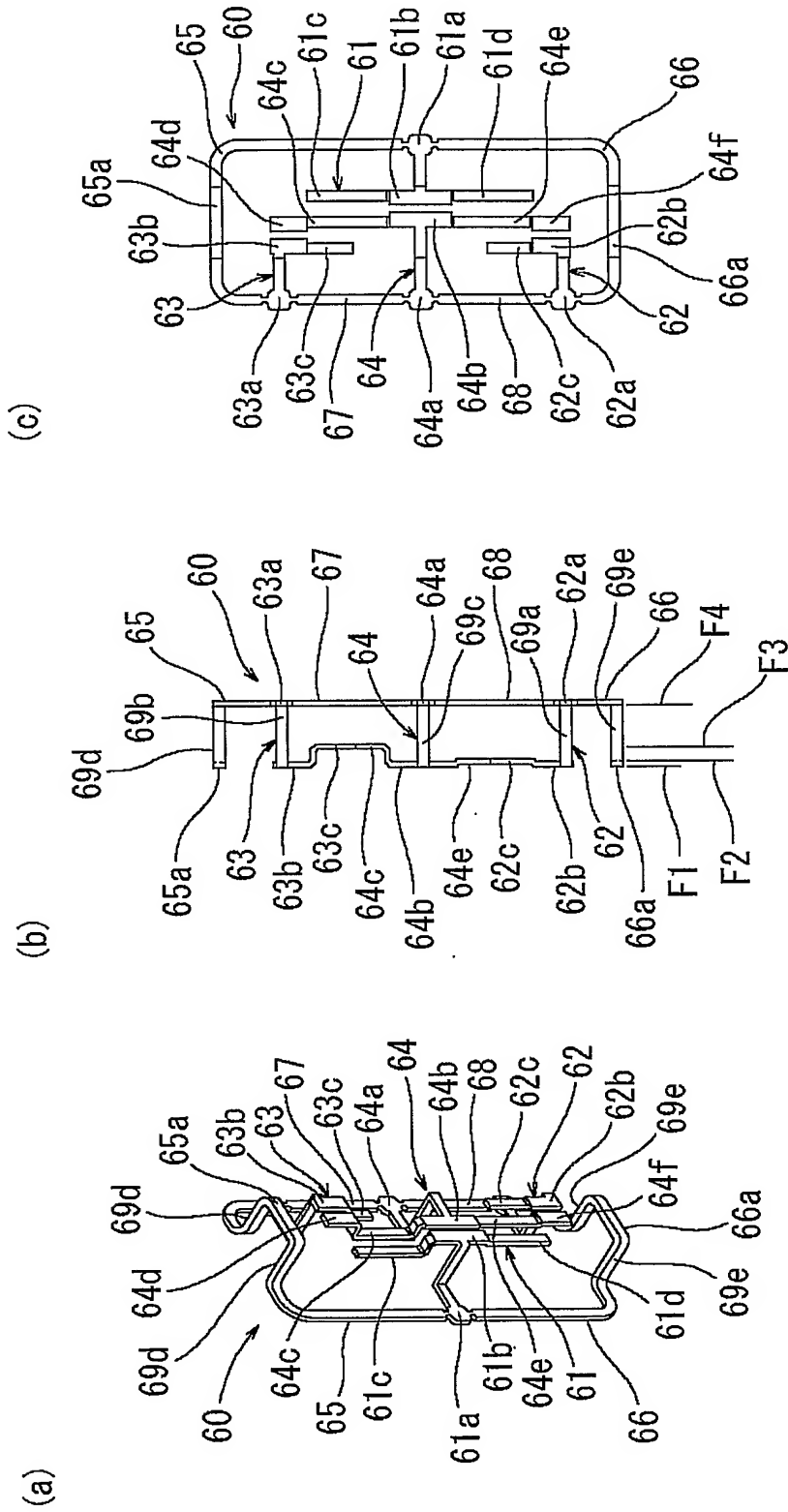
【図 5】



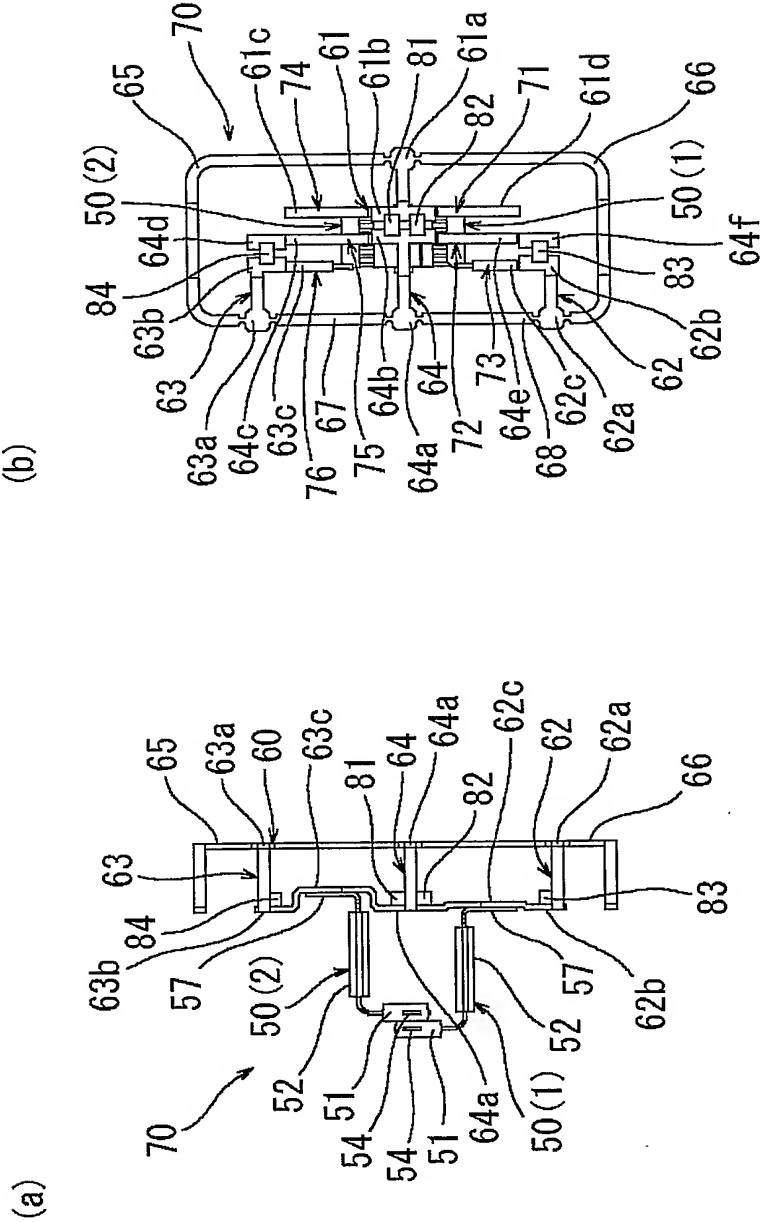
【図 6】



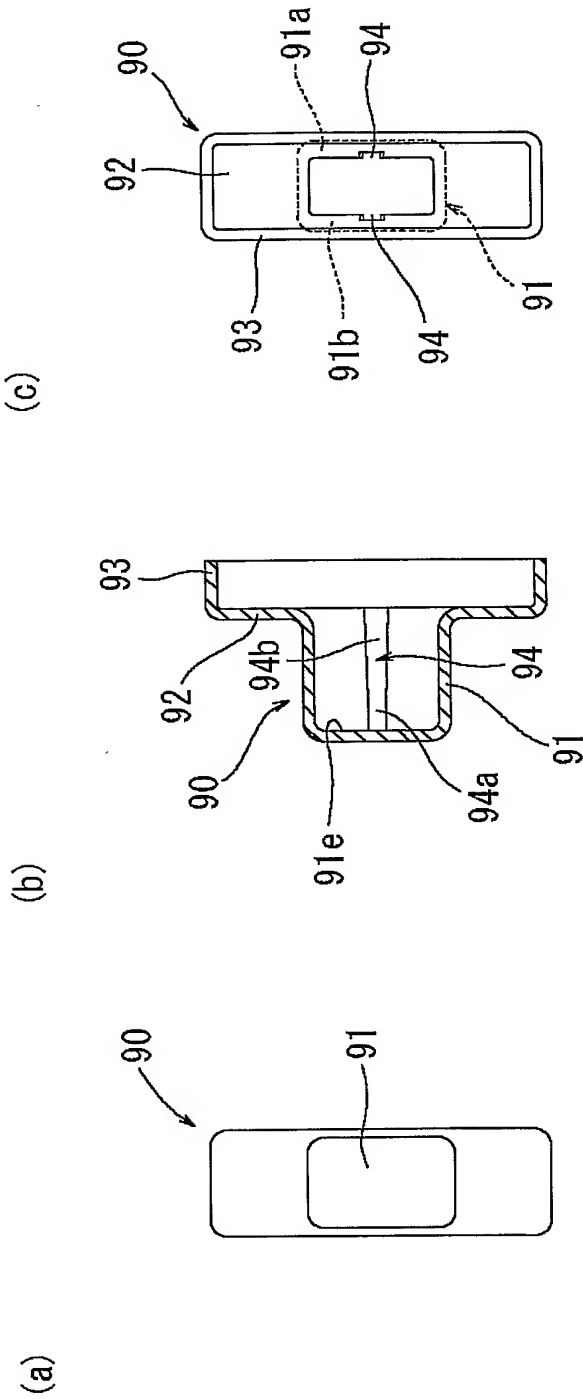
【図 7】



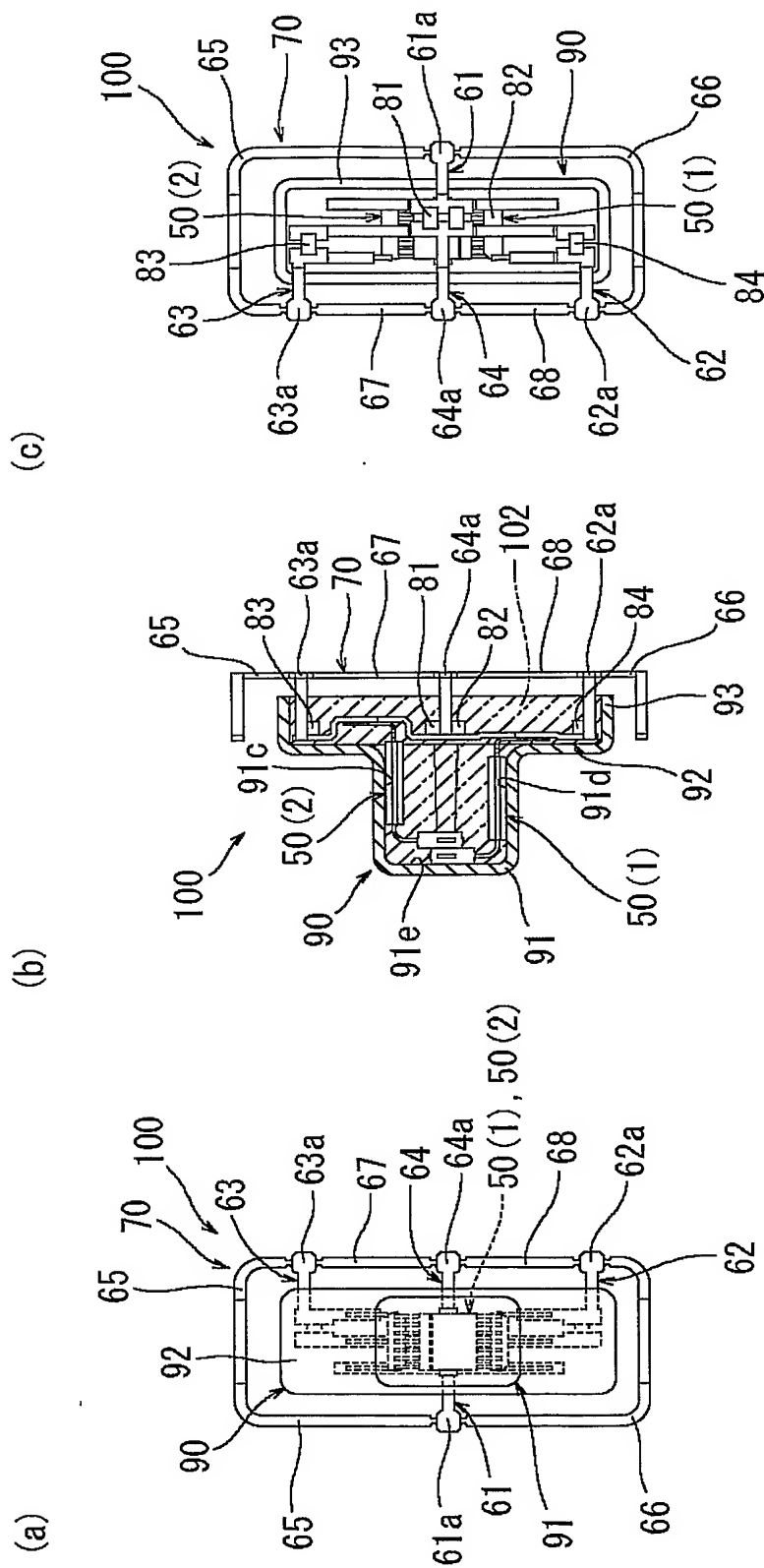
【図 8】



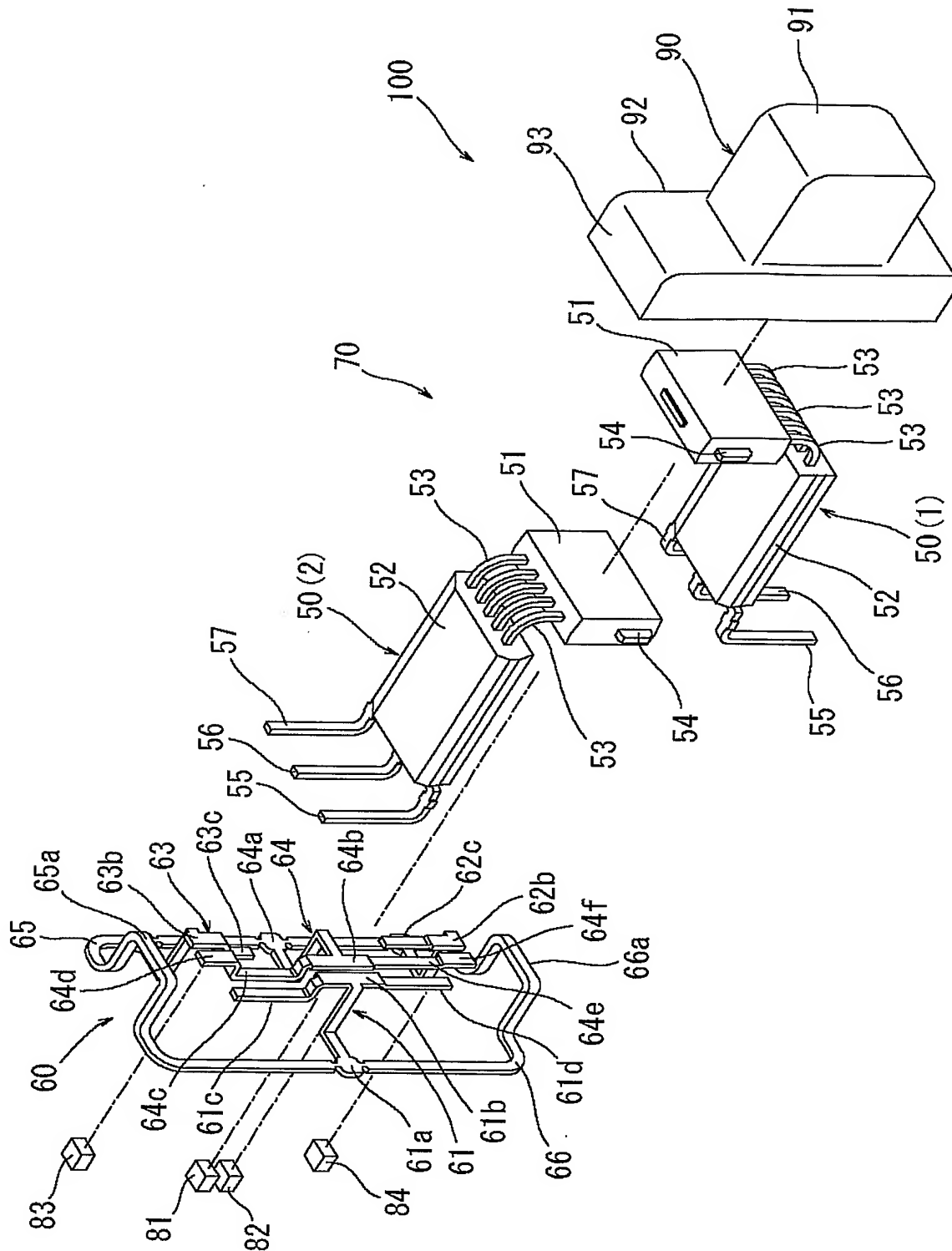
【図 9】



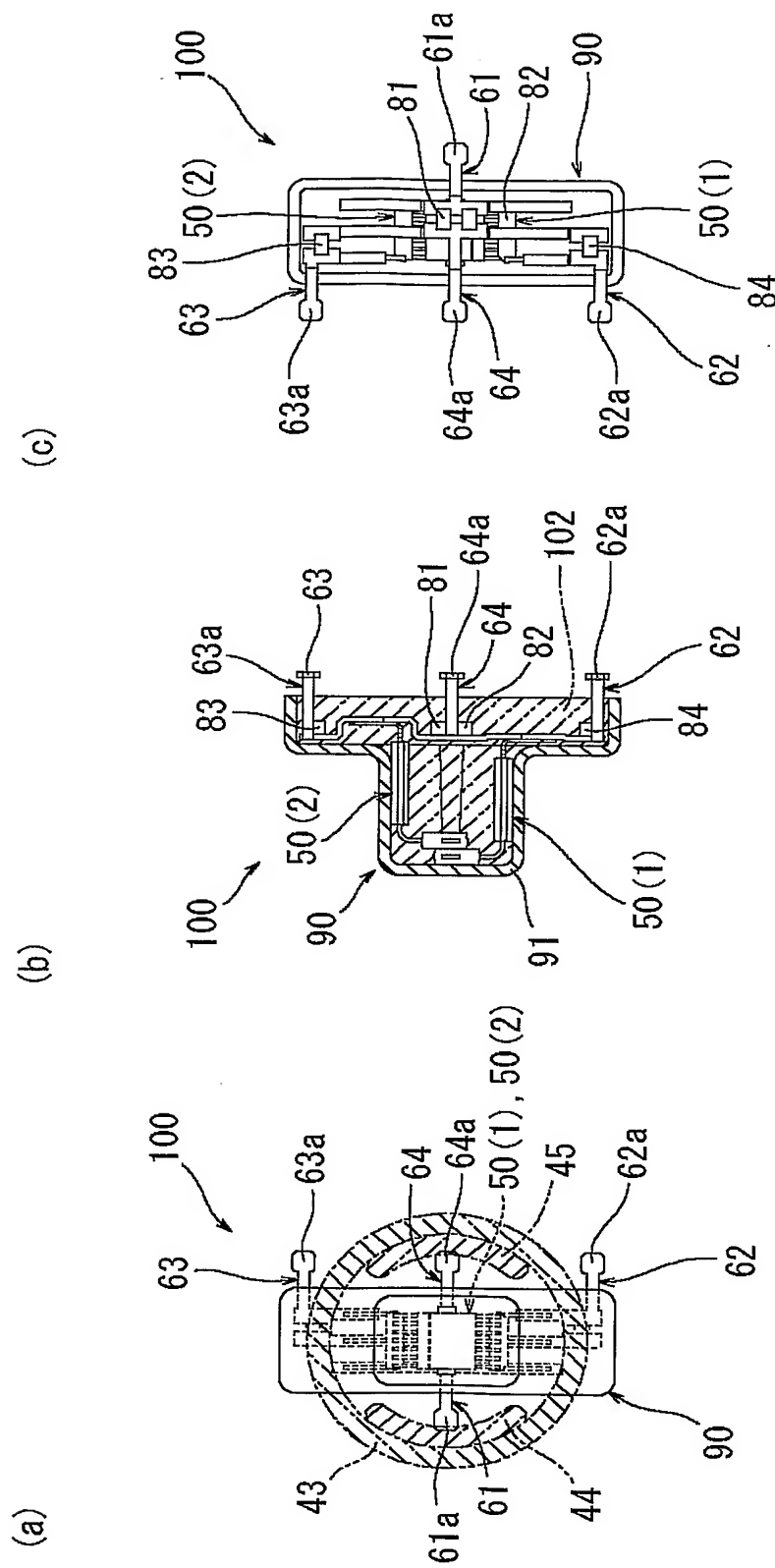
【図 10】



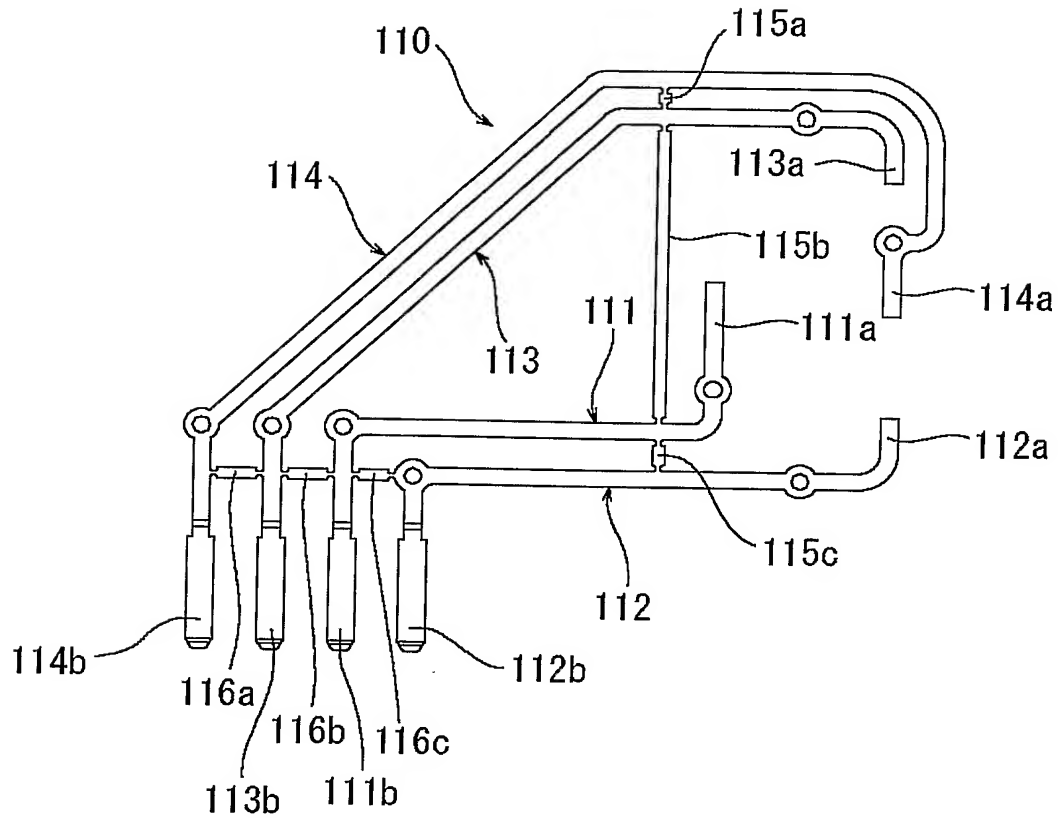
【図 11】



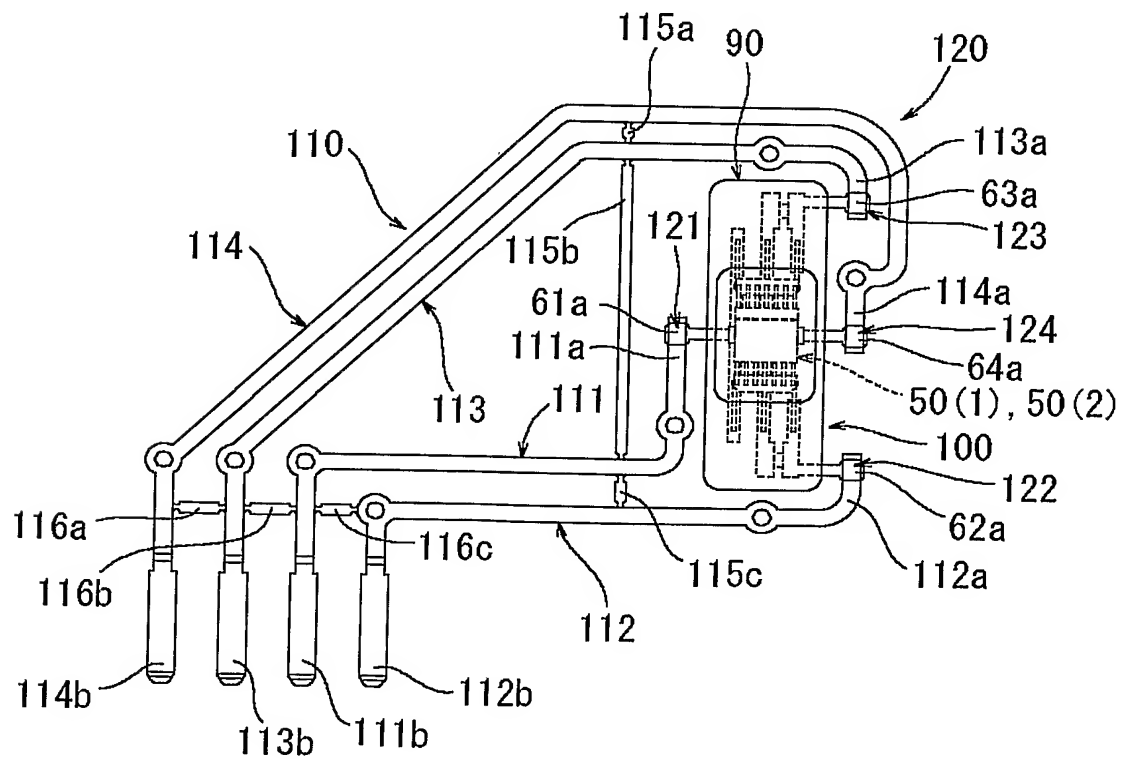
【図 12】



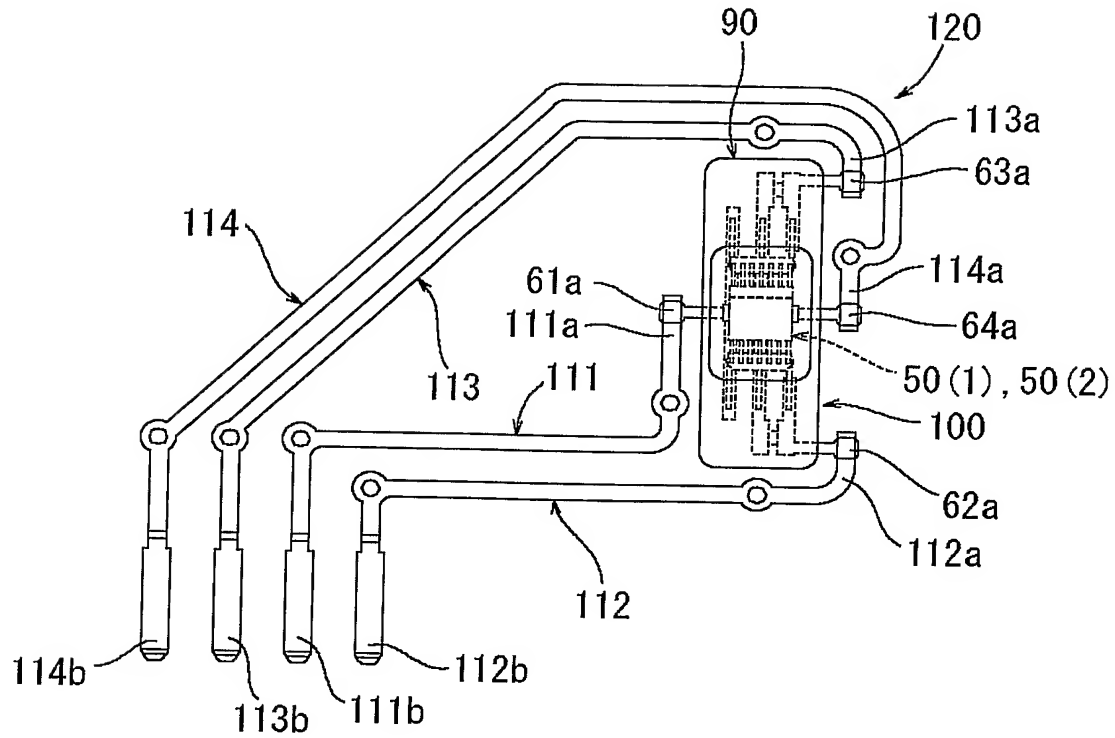
【図 13】



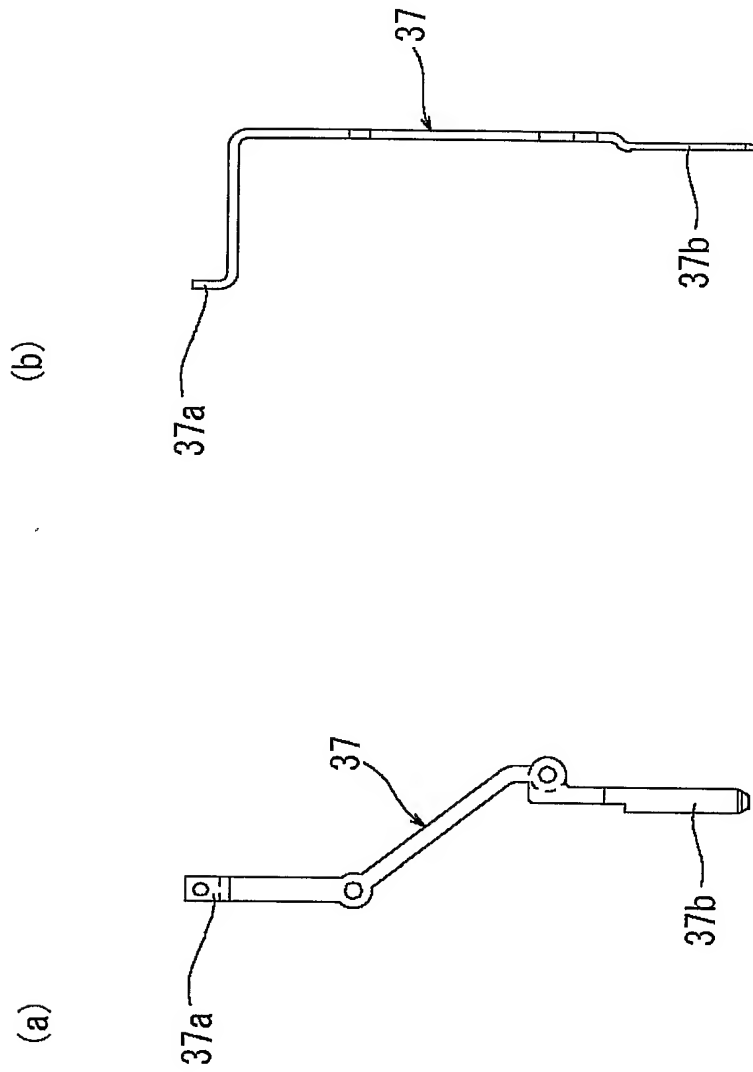
【図 14】



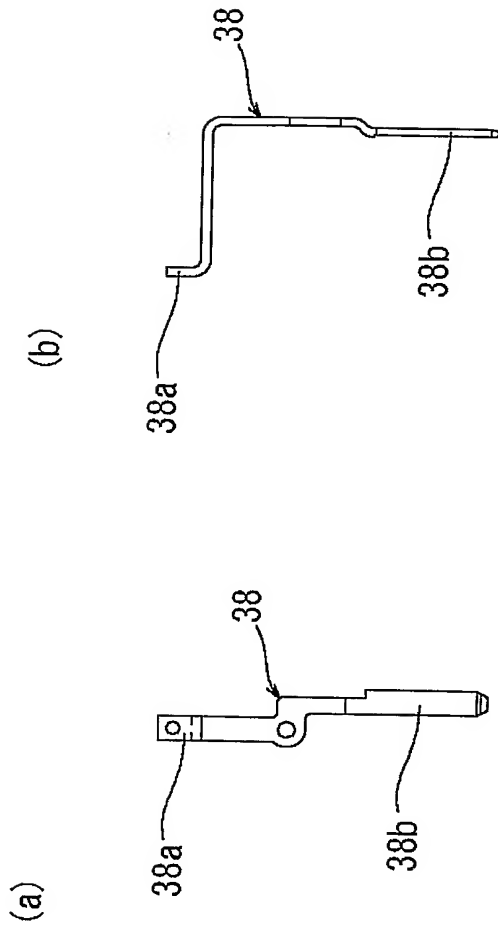
【図 15】



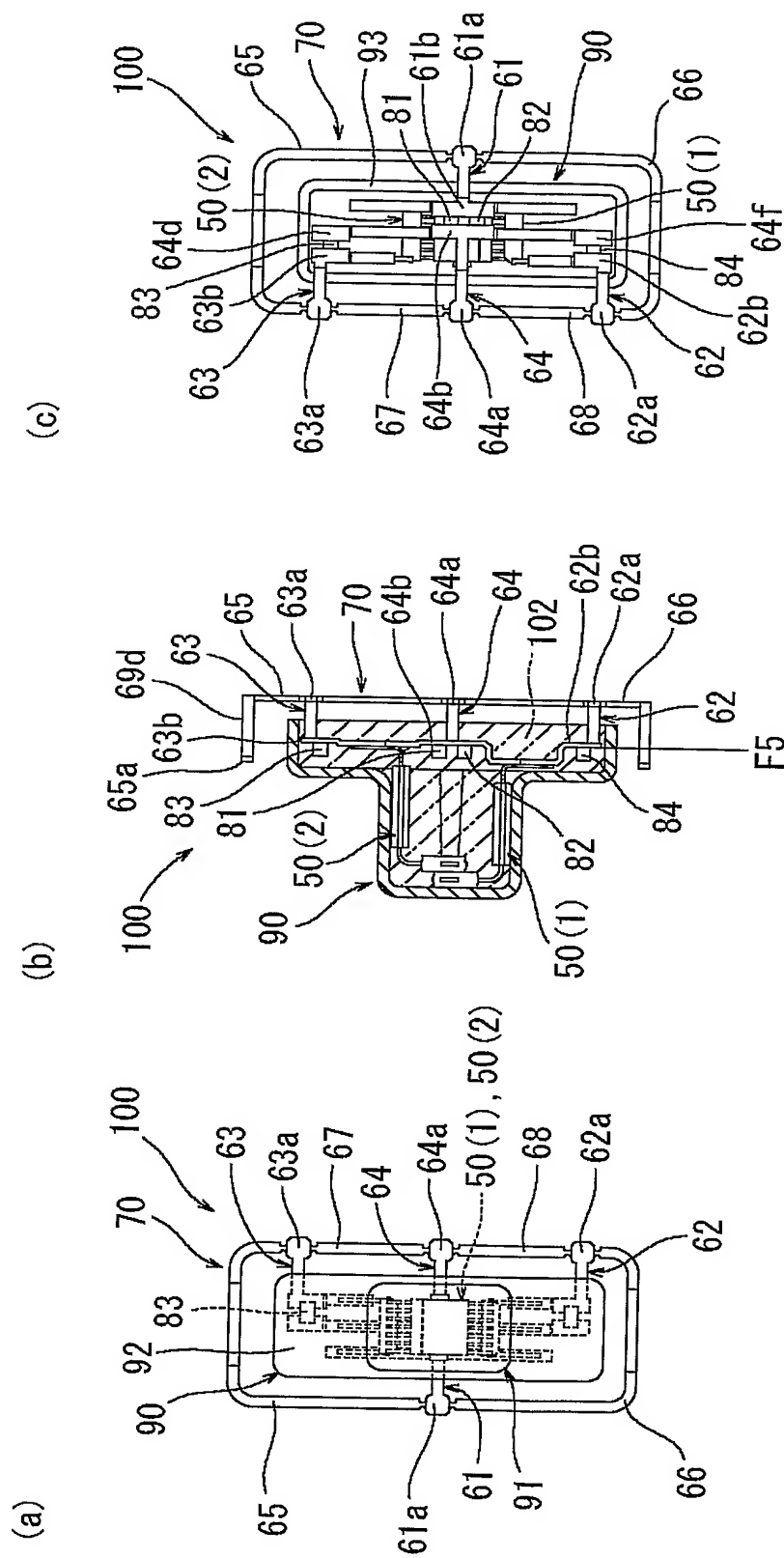
【図 16】



【図 17】



【図 18】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】 コストを低減することのできる回転角センサ及びその製造方法並びに回転角センサを用いたスロットル制御装置を提供する。

【解決手段】 スロットルギヤ 1 6 に回転軸線 L を間にして配置された一対の磁石の間に発生する磁界に基づいて該スロットルギヤ 1 6 の回転角を検出する各センサ IC 5 0 (1) , 5 0 (2) と、各センサ IC 5 0 (1) , 5 0 (2) の各接続端子がそれぞれ直接的に接続される各ターミナルとを備える。各センサ IC 5 0 (1) , 5 0 (2) と各ターミナルとホルダ 9 0 とをアッシー化したセンサアッセンブリ 1 0 0 を構成する。ホルダ 9 0 内にポッティング材がポッティングされる。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 4 - 0 2 5 5 5 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 1 1 6 5 7 4]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 1 日

[変更理由]

新規登録

住 所

愛知県大府市共和町一丁目 1 番地の 1

氏 名

愛三工業株式会社